

AYLIK POPÜLER DERGİ

Sayı 89 - Nisan 1975

BİLİM VE TEKNİK

RENKLER İÇİNDE
YAŞLANAN DOĞA

İÇİNDEKİLER

Enkiler İçinde Yaşlanan Doğa	1
Ömür, Petrol, Hidrojen ve Güneş	5
Denizden Güneş Enerjisi	11
Alaksi'ler	15
Arastırma Derken	23
Leonardo da Vinci'nin Not Defterleri ...	24
Medikal - Sibermetik ve	
Elektronik Hemşire	28
İhtikilerin Su Gereksinmelerinin	32
Uçay Uçağı İçin Astronotlar Aranıyor ..	36
Arangutanlara Yardım	40
Televizyon Amerika'yı Değiştiriyor	43
Uhsal Gerilim .	45
Üksek Frekanslı Titreşimler : I	46
Üşünme Kutusu	49

SAHİBİ :

TÜRKİYE BİLİMSEL VE
TEKNİK ARASTIRMA KURUMU
ADINA

GENEL SEKRETER VEKİLİ
Prof. Dr. Akif KANSU

TEKNİK EDITÖR VE
YAZI İŞLERİNİ YÖNETEN
Nüvit OSMAY

SORUMLU MÜDÜR
Tevfik DALGIÇ

"BİLİM ve TEKNİK" ayda bir yayınlanır

- Sayısı 250 kuruş, yıllık abonesi 12 sayı hesabıyla 25 liradır.
 - Abone ve dergi ile ilgili her türlü yazı; BİLİM ve TEKNİK, Atatürk Bulvarı No. 225, Kat: 3, Kavaklıdere - Ankara adresine gönderilmelidir.
- Telefon : 25 01 70 / 43 - 44

Okuyucularla Başbaşa

Geçen sayılarda haber verdiğimiz Özdeyişler yarışması bu sayı ile bitmiş oluyor, kazanan okuyucularımıza ödülleri, yedinci cildin ciltli bir takımı, daha önceden posta ile gönderilmiştir. Adlarını aşağıda yazıyoruz. Kendilerini tebrik ederiz. Bakırköy - İstanbul'dan Zafer Okur, Karşıyaka - İzmir'den Ahmet Aydın, Trabzon'dan Gürkan Ural, Pendik - İstanbul'dan Çetin Koçak, Isparta'dan Kurtuluş Kılınç, Üsküdar - İstanbul'dan Sinan Köm, İzmit'ten Erkan Ural, Kastamonu'dan Şinasi Altun, Konya'dan Nail Hanifi Çizmecioglu, Eskişehir'den Lütfullah Özbaş, İskenderun'dan Hanifi Demirata.

Okuyucularımızın seçtikleri özdeyişler o kadar birbirinden ayrımlı ve neredeyse yayımladığımız bütün özdeyişleri o kadar iyice kapsıyorlardı ki kazanan okuyucular da neredeyse kıl payı kazandılar, bu bakımdan 10 ödüllü de son dakikada 11'e çıkarmak zorunluluğunu hissettik.

Birçok okuyucularımız bu tip yarışmalara devam etmemizi istemektedirler. Uygun konular ve zaman bulur bulmaz daha başka yarışmalarla gene karşılırlarına geleceğiz. İlgilerine teşekkür ederiz.

Bu sayıda, enerji konusunun bugünlerde çok önemli bir yer kazandığını düşünerek, çeşitli enerjileri içerecek bir yazı serisine başlamış bulunuyoruz. Okuyucularımızın beğeneceklerini umarız.

Bir taraftan deniz diplerinde güneş enerjisi ararken bir yandan da gökyüzündeki galaksilere el atıyoruz.

Bilim ve Teknik memleket yüzeyine gittikçe daha fazla yayılmakta ve birçok eğlence dergilerinden yüksek bir tiraja çıkmaktadır. Bu hepimiz için ümit verici bir gerçektir.

Saygı ve Sevgilerimizle

BİLİM ve TEKNİK



RENKLER İÇİNDE YAŞLANAN DOĞA

Dr. Dietmar AICHELE

Birçokları için sonbahar doğanın en parlak dönemi sayılır. Onlar yapraklarını döken ağaçların parlayan renklerini gözleri önüne getirirler. Fakat sonbaharın renkleri yalnız bu kadar değildir. Kuzey Amerika'nın "Kızıl Derililerin Yazı = Pastırma Yazı" bütün dünyaca meşhurdur. Yolun son güzel ılık günleri ona aittir, gökyüzü mavidir ve birçok ağaç ve bitkiler tek renklerle ışıldarlar. Buna rağmen onların sanya dönüşmesinde doğal bir yaşlanma süreci gizlidir.

Gerçekten yaşlanma güç anlaşılır bir olaydır, özellikle ağaçlarımızın çoğu kadar yaşayan bitkilerde. Bunun en iyi örneğini söğütlerde görürüz. Özellikle sepet söğütlerde (salix viminalis), içi boş gövdesinden kırılmadan veya su taşkınlarında tamamiyle parçalanmadan önce bir kaç dal kesilir ve toprağa daldırılırsa, bunların da çok daha genç yaşta ağaçlardan kesilen çubuklar gibi tuttuğu görülür. Bir bitkinin yaşlanması, hiç olmazsa kısmen ve aslında organlarının birbiriyle olan karşılıklı etkilerine bağlıdır. Bütün bir ağaç için doğru olan şey, başka bir yüzeyde ayrı ayrı organları için de geçerlidir. İşte bir bitkinin bütün yapraklarının neden aynı gelişme durumunu göstermediklerinin sebeplerinden birini de burada görmek kabildir. Başka bir sebep ise her halde bitkinin kalıtında bulunmaktadır. Birçokları, ki bunların arasında yapraklarını döken bütün ağaçlarımız vardır, yıllık bir ritim gösterirler. Yüksek canlılık gösteren zamanları farklı, derin bir sükunet dönemi izler. Aşağı yukarı inip çıkan bu eğrinin aynı noktalarını zaman değeri içinde birbiriyle karşılaştırdığımız takdirde, uzun bir ortalamada dönemin on iki aya yalnız yaklaşık olarak uyduğu görülür. Bizim enlemlerimizde

yapraklarını döken ağaçların sükunet süresinin soğuk mevsimle aynı zamana düşmesi, bundan dolayı doğuştan mevcut olan tepki standardı esasına göre, bir zaman habercisi olarak etki gösteren dış koşul tarafından yönetilmiş olmalıdır. Bunu, yöremizde yetişen kızıl kaynağacını (Fagus silvatica) tropikal, yağmuru bol ormanlara götürüp diktiğimiz takdirde daha açık ve seçik anlarız. Eğer orada onlar başka ağaçların daha üstün rekabetinden uzak tutulursa, pek güzel büyürler. Fakat aradan bir iki on yıl geçtikten sonra bize tamamiyle yabancı gelirler : aynı türün ağaçları birbiri arasında aynı bir yerde hiç bir zaman uygun gelişme durumları göstermezler. Herşey ve hepsi için bir zaman habercisi yoktur. Aynı bir ağaçta, yapraksız dallar, tomurcuklarla dolu dallar, yeşil yapraklarla süslü dallar veya yapraklarının renkleri değişik olan dallar vardır. Bundan bir sonuç çıkarılabilir : demekki saatler her yerde aynı hızla işlememektedir. Bu kalıtsal bir içtepi, yetenek mevcut olduğuna kesin olarak karşı çıkmaktadır. Buna rağmen yeni araştırmalarımızdan kalıtsal bir yılsal dönemselliğin mevcut olduğunu gösteren bir işaret ortaya çıkmıştır. Amerikan genetikçisi

Kapak Resimleri :

Ön Kapak : Bir çayır sardunyaşının kısmen anthocyan tarafından öldürülmüş olan yaprağı. Renklere dikkat ediniz !

Arka Kapak : Anthocyanlar tarafından oluşturulan parlak kırmızı yaprak renkleri.

S. Benzer bir su sineğinde gün ritmini, yani tamamiyle uzunluğu saptanmayan periyodik bir değişimi, şüpheye yer bırakmayacak şekilde tek bir gen'e döndürmeği başarmıştır. Bu geni mütasyona uğramış olan su sinekleri ya saatlerce kısalmış ya da uzalmış bir dönersellik gösterirler. Bu sonucu büyük bir dikkatle yıllık ritme kanıt olarak gösterirsek şunu söyleyebiliriz : saat kalıtsaldır. Yalnız o tamamiyle doğru işlemez. Bunun için onu ayarlayabilen bir etkiye ihtiyacı vardır. Bir tek organı, bir dalı, bir yaprağı, hatta mümkün olduğu takdirde, bir hücreyi dikkate alırsak, bu daima bir dış faktördür. Tabii organların arasında şüphe götürmeyen karşılıklı etki de birinin öteki için böyle bir dış koşul olabileceği de unutulmamalıdır. Yıllık dönemle ayrı yetiştirme yeri şartları altındaki ayrı ayrı organların bireysel gelişimleri arasında bu yüzden artık herhangi bir çelişki yoktur. Şimdi daha esaslı olarak soralım, yapraklarını döken bir ağaçta saatin ayarladığı renk değiştirme sinyalini veren nedir ? Burada gözden kaçıramayacağımız bir ilişkiyle karşılaşırız. Yaprakların rengini değiştirmesi bir sonuç sürecidir. Bunun önüsüne —gözle bunun aksi imiş gibi görünürse de— yaprak dökümünün asıl kendisi gelir. Bu olay sayesinde bitki denilen birey, yaşlanmış organı yapraklardan ayrılır. Bu yaşlanmanın yapraktaki iyon birikimiyle ilgili olduğu tasarlanabilir. İyonların iletilmesi su alım ve daha sıkı olarak suyun dolaşımı ile bağlı bulunduğu, fakat yapraklarda su buhar haline gelmek zorunda olduğundan, bu yaprak hücrelerindeki iyon miktarını artırmak zorunda kalacaktır. Su sağlanmasının güç olduğu zamanlarda sonunda öyle bir noktaya gelinmiş olur ki, burada bu gibi hücrelerde fotosentez olanaksız olur. Yaprak dökümü bu yüzden ağacın yaşayabilmesi için gerekli olur ve onun yaşamını sürdürür. Bundan dolayı o daima yeşil olan ağaçlarda da meydana gelir. Yalnız orada ötekilerde olduğu kadar zamana bağlı değildir ve bu yüzden o kadar göze çarpmaz.

İlk olarak yaprak saplarının dibindeki küçük hücreli bir ayrılma dokusu içeriye doğru çekilir. Bu çoğun 2 - 3 hücre tabakası kadar kalındır ve olduğu sırada yaprak metabolizmasını çok az etkiler. Zira hücre çeperlerinde maddelerin geçişini, özellikle suyun geçişini güçleştirir veya olanaksız hale sokan **superin** ve **lignin** gibi maddeler daha eksiktir. Bunlar genellikle ya doğrudan doğruya sarılaşma evresinin önünde ya da bir evrenin içinde depolanırlar.

Yaprak dökümünde β - İndolyl sirke asidi hormonları (veya aynı zamanda büyümeyi geliştiren bitkisel hormonlar) ve abscisin asit

karşılıklı etki gösterirler. Muhtemelen etilen de bir rol oynar, bu muhakkak meyvenin oluşunda, belki de bitkinin içinde, amino asit methionin'den meydana gelir. Güçlü yapraklar ve büyüyen dallar β - İndolyl sirke asidinden büyüme maddeleri üretirler, bunlar ayırıcı dokunun gelişmesini engellerler. Etilen yalnız bu hormonların oluşmasını değil, aynı zamanda iletimini de durdurur. Büyütücü maddelerin yoksunluğu sayesinde ayırıcı maddelerin oluşumu mümkün olur. Aynı zamanda yaşanan yaprak şimdi abscisin asit oluşturabilir ki bu da bir yandan ayırıcı dokunun içeri çekilmesine sebep olur veya ona yardım eder. Muhtemelen daha başka yaşlanma koşullarının burada rolü vardır. Etilen bundan başka mevcut ayırıcı dokuda etken madde üretimini başlatabilir, bunun sonucu olarak da yaprakların dökülmesi başlar.

Yaşlanan bir yaprak dikkatimizi üzerine çeken renkli maddeleri nereden alır ? Bunlardan bir miktarı zaten kendinde vardır. Yeşil yaprak renk maddesi, klorofil'in yanında o ince lamellerin de, klorofilin yerleşmiş olduğu kloroplastlarda, daima sarı veya sarımsak kırmızı renkli maddeler vardır. Sarımsak olanlar xantofil, hafif kırmızı olanlar katorindir. Onların kimyasal bakımdan, xantofillerin karotinlerin oksidasyon ürünü olması dolayısıyla, birbiriyle yakınlıkları vardır. Klorofil kaybolunca bunlar dışarı çıkmaya başlarlar. Yaprakların dökülmesi sırasında onlar da parçasal bir değişiklik olur, bu yüzden de parlaklıkları daha da artar.

Klorofilin kayboluşu yaprakta öyle birden olmaz. Düzenli koşullarda onun ilk önce yaprak damarları arasında farkına varılır. Onların yardımıyla, ki bunlar suyun besin tuzlarının ve fotosentez ürünlerinin akış hatlarıdır, klorofilin kalıntı ürünleri dışarı atılır. Öte yandan "su başında olan" hücreler daha uzun zaman güçlü kalırlar, bu yüzden de yeşilliklerini korurlar. Bunu çok açık olarak da akça ağacında (*Acer pseudo planatus*) görmek kabildir. Normal su ve iyon sağladığı takdirde akça ağacı yaprakları arasında çoğun sonbaharın soldurduğu yapraklar görülür, bunların üzerinde düzensizce sıralanmış yeşil lekeler vardır.

Dikkatle bakıldığı zaman yeşil bölgede tahta delen kurtların açtığı delik yollarını ya da mantar izlerini görmek kabildir. Her iki hasardan dolayı, iletim yollarının tıkanması muhtemeldir, fakat klorofil sağ salim kalır. Bu gibi hallerde yeşil rengi koruyan düzenlilik bizce henüz bilinmeyen bir salgı veya karşılıklı bir etki yüzünden bozulan dokuda bir besi zemini oluşturan parazitlerin bulunduğunu düşündürmektedir.

Yaşlanmanın yanında sarılanma derecesini gerçek dışı faktörler de etkilemektedir. Bunların başında ışık gelir. Bir ağaca bakılırsa, çoğun en fazla renkli yapraklarının aşağıda ve içeride, yani ışığın en az girebildiği yerlerde bulundukları görülür. Bazen büyük caddelerde, elektrik lambalarının bulunduğu ağaçlarda üzerlerine ışık düşen dallardaki yaprakların düşmediği ve hâlâ yeşil kaldığı ve öteki dalların çoktan yapraklarını döktükleri dikkati çeker. Bundan başka buna elverişli bitkilerde yaprakların ışık yoksunluğu yüzünden sararmalarını sağlamak da kabil olmuştur. Bu özellikle lâtın çiçeğinde (frenk teresi - *Tropacolum majus*) görülür, bu da sonbahar renklerinin yalnız ağaç ve çalılıkarda olmadığını gösterir. Nihayet renk değişimi aynı zamanda olgunlaşan başaklarda da çarpıcıdır. Yalnız biz onun sonbahar renkleriyle ilişkisi olduğunu sanmayız. Halbuki o da bundan başka bir şey değildir. Ekimde lâtın çiçeğinin yaprakları daha solmadan, bir yaprağın bir parçasını, fotoğrafçılıkta ışık geçmemesi için kullanılan, siyah kâğıtla veya alüminyum kâğıdıyla kapayalım, en geç bir hafta sonra, karanlıkta kalan kısım sarı, geri kalan bütün yaprak ise genellikle normal yeşildir. Aynı deney Temmuzda başarısız olur, bu yaşlanmağa olan kalıtsal içtepi ve meydana gelen yaşlanmayı gösteren belirli bir işarettir.

Lâtın çiçeğinin yapraklarında Ekimde daha başka bir soruyu da açıklamak kabildir, o doğa tarafından daima bize sorulur ve ilk önce cevabı yokmuş gibi görünür. Sıcaklığın renklenme üzerine bir etkisi var mıdır ve ne gibi ? Bazı yıllarda sonbahar renklerinin iyice meydana çıkmadığı duygusuna kapıldığımız olur, onlarda her zamanki parıltı ve tokluk yoktur. Lâtın çiçeğinin yaşlı bitkilerini Ağustos başında, hatta Eylül başında saksıya koyar ve iyi bir şekilde büyümesi için gerekli özen gösterildikten sonra Ekimin sonlarına doğru karanlığa bıakırlar. Kalerifer dairesi pek güzel bir karanlık oda görevini görür, bitkinin üzerine büyüğe bir karton kapanır. Başka bir karanlık odada ise bütün lâtın çiçekleri beyaz şarabın depolandığı gibi serin bir yerde tutulur. 4 - 7 gün sonra iki tarafın sıcaklığı birbirinden ne kadar farklı ise, o kadar daha belirli bir sonuç alınır : Yüksek sıcaklık renk değişimini geliştirir ! Oysa sonbahar çoğun sisle bağlı düşük sıcaklığı ile yaprak dökümünü ve renk değişimini geliştirdiğinden ilk önce burada renklemenin daha da derinleşmesi gerektiği akla gelir. Halbuki kimyasal süreçlerin hızlarının yüksek sıcaklıklar tarafından çoğun arttığı düşünülürse, tamamiyle tersi olan bir bulgu elde edilir.

Kimyasal değişimlerin seyri için oksijenin de renklendirmeye iştiraki söz konusudur. Bir çukurun dibine düşen yapraklar, yeşil oldukları sürece, oksijeni az bir ortamda bulunurlar. Onlar hayret edilecek derecede uzun zaman yeşil kalırlar ve sonbahar yapraklarının sarı kırmızı rengini hiç bir zaman almazlar. Onlar ölürlen daha fazla kirli bir zeytin yeşili rengindedirler ki bunlar Klorofilin azalma derecelerini gösterirler. Sağlam yaprakların üzerine solunum zehirleri sıkılırsa, bu yalnız normal renklenmeyi engellemez, aynı zamanda yaprakların düşmesini de önler, tabii yapraklar bu deneyin sonunda ölürlər.

Örneğin ısı etkisiyle yaprakların zorla öldürülmesi ve yaşlanmaları, renklenmeleri sonucu bakımından tamamiyle başka başka şeylerdir. Aynı zamanda çok erken veya çok dik yükselen iyon artışı, ki bu yaprak hücrelerindeki yaşlanma olayının esas bir yapı taşıdır, normal renklenmeye götürmez. Hepimiz yazın sonlarına doğru şehirlerin içlerinde bulunan at kestanesi ağaçlarının yan yapraklarının kurumuş ve kahve rengini almış kenarlarını biliriz. Yapraklar en fazla kenar bölgelerinde su kaybederler. Burada da iyonlar en çabuk toplanırlar. Teker teker ele alındığı takdirde yaprakların bu kısmî ölümünün sebebi anlaşılamaz : ağacın yeter derecede su alamaması, çünkü asfalt örtüsü dolayısıyla ağacın kökleri kendilerine yetmeyecek kadar su alabilirler; ya da bu aralıklı konulan kaldırım taşları veya tamamiyle açık bırakılan zemin tarafından mümkün olsa bile, kışın sokaklara buzları eritmek için atılan tuz parçaları buna sebep olurlar.

Renklenmiş yapraklardaki birçok sarı kırmızı ve bütün parlak kırmızı renkler Anthocyan'lar tarafından meydana gelir. Kelime olarak Türkçeye çevrildiği takdirde bu kelimenin anlamı "bahar çiçeği mavisî"dir. Gerçekten bizim birçok mavi ve kırmızı çiçeklerimizi boyayan bu anthocyan'lardır. Bu hezaren çiçeği (*Delphinium*) peygamber çiçeği (*centaurea cyanus*), aynı zamanda sardunya çiçeği (*geranium*) için de böyledir. Özellikle kırmızı açan ve solarken mavi olan bütün bahar çiçekleri, ciğer otu (*pulmonaria*) veya sıçan kulağı (*myosotis*) gibi bütün bahar çiçekleri anthocyan'lar tarafından renklenmiştir. Sonbahar yapraklarında çoğun daha klorofil mevcut iken anthocyan'lar oluşurlar. Bunu tam açık seçik olarak kızılcık (*cornusmas*) ve sumak ağacında (*Rhus Typhina*) görmek kabildir.

Anthocyan'ların gelişmesi de yüksek sıcaklıkta hızlanır. Akça ağacı yaprakları bu yüzden

sıcaklığın etkisine göre ya daha sarı ya da daha kırmızı görünürler.

Bazı yapraklarda en değişik cinsten zarar verici etkiler anthocyan'ın oluşmasını başlattıkları halde bazılarında hiç bir değişikliğe sebep olmazlar. Bu çok belirli bir şekilde çayır sardunyalarının (geranium pratense) yaprağında görülmektedir. Yaralanma belirtilerinin farkına varıldığı yaprak bölgelerinde renklenme görülür. Esas yaprak damarları, yaraların görünüşte daha zayıf olduğu dokuları, sınırlarlar. Burada üstünde kırmızı yaygın olan kısımların altında belirgin olarak yeşil görmek kabildir.

Sonbaharda renklenmelerinden sonra ağaçlar dikilirse, anthocyan oluşturunucularını, renklerini

esas itibariyle xantofillere borçlu olanlarla karıştırılmalıdır. Özellikle kendi bahçenizde bunu düşünmelisiniz. Bizim enlemlerimizdeki ormanlarda, Avrupa'da seçim için ele alınacak türlerin miktarı çok azdır, Kuzey Amerika'da ise anthocyan ile kırmızı olan akça ağacı ve sumak ağacı türleri bazı orman ve korularda büyük bir yekûn tutar. Makalenin başında da söylediğimiz gibi Kızılderililerin yazı (pastırma yazı)nın bu kadar ün salmış olması sebebi budur ve pek boşuna değildir.

KOSMOS'dan

• *İster genç, ister yaşlı olsun, insanların çoğunun bu dünyadan beklediği yalnız güvenlik, konfor veya lüks bir hayat değildir, gerçi herkes bunlara sahip olmaktan memnun olur. Fakat herşeyin üstünde insanlar yaşamlarının bir anlamı olmasını isterler.*

• *İnsanlar, hemen hemen istenilen her şekilde aralarında bölünebilir, fakat bence en faydalı ayırım, yaşamını "olmak" fiilini çekmeğe hasredenlerle, "malik olmak" fiilini çekmeğe vakfedenler arasında olmuştur.*

Sydney J. HARRIS

• *Hepimiz için en önemli şey, genç insanlara tarihin en heyecanlı dönemlerinden biri olan zamanımızda beraber çalışmak olanak ve sorumluluğunu vermek ve bununla ilişkin bir amaca sahip olmalarını sağlamaktır.*

Rockefeller Eğitim Raporundan

• *Hayatın her alanında insanların üzerinde birleşebilecekleri tek şey, aylıklarının azlığıyla işlerinin çokluğudur.*

Bill VANGHAN

• *Mekanik matematiksel bilimlerin cennetidir, çünkü onun aracılığıyla matematiğin meyvelerini elde etmek kabildir.*

Leonardo da VINCI

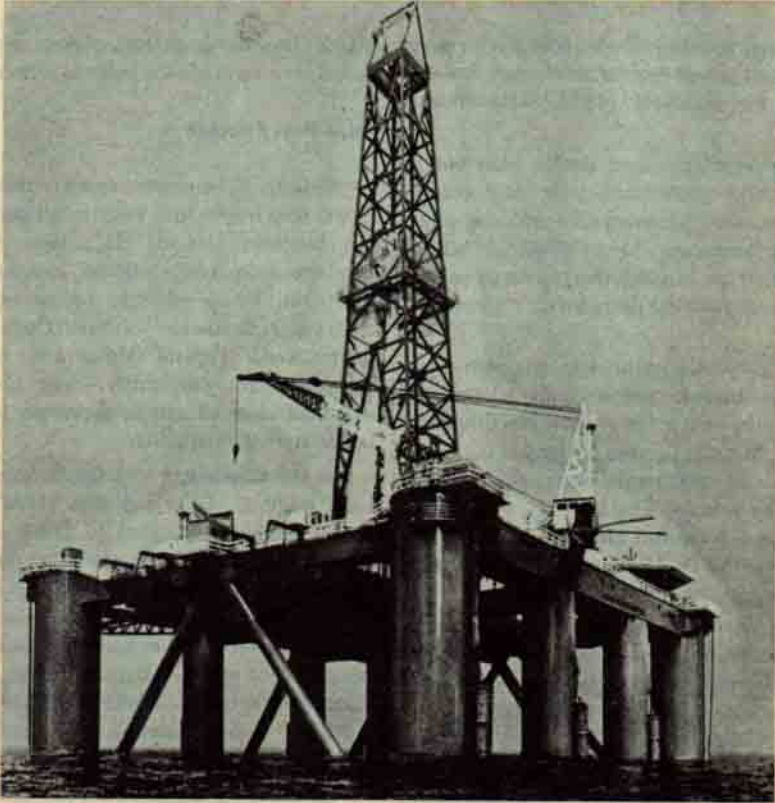
Enerji, Bugün ve Yarın : I

KÖMÜR, PETROL, HİDROJEN VE GÜNEŞ

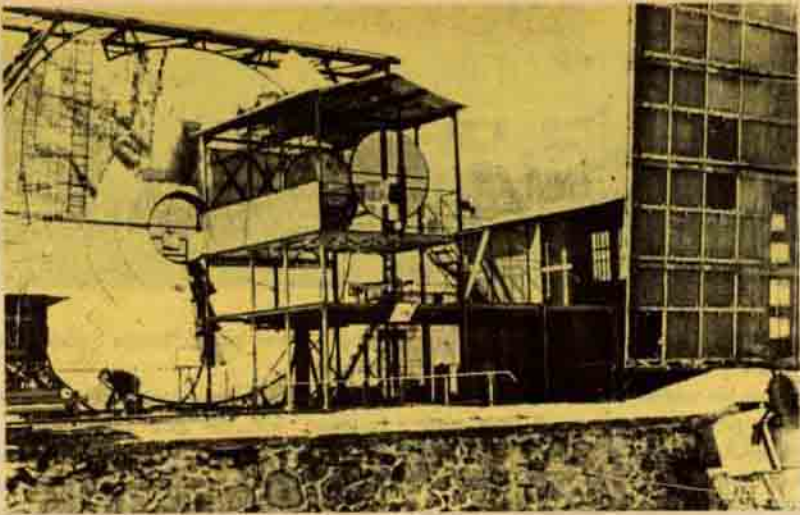
Neredeyse son günlere kadar alışılmış enerji kaynakları —kömür, petrol, doğal gaz ve su— sonsuz, hiç bir suretle bitmeyecek sanılıyor-
du. Tüketimlerdeki tutumumuz da ona göre oluyordu, sanki onların bitmelerine olanak yoktu. Fakat dünya 1972'de Roma'da toplanan bir uzmanlar topluluğunun raporunu okuyunca şaşırıp kaldı, bunda dünya çapında bir enerji

kıtlığı ilk kez olarak bütün çıplaklığıyla ortaya atılıyordu.

Bir an içinde petrol üreten ülkeler bunun kendileri için ne gibi bir anlama geldiğini anlamakta gecikmediler. İhraç maddeleri Birleşik Amerika ve Avrupa için hayatî önem taşıyordu. Bunun ardından İsrail ile Arap komşuları arasındaki siyasal anlaşmazlık da kendini gösterdi.



Deniz dibindeki geniş petrol kaynaklarından faydalanmak üzere kurulan tesisler. Bu yönetime "off - shore" teknik adı verilmektedir.



Pireneler'deki muazzam "güneş fırını", verdiği enerji 75 KW'tır.

Böylece zengin endüstri ülkeleri için gerekli olan enerji maddesi petrol Araplar tarafından iktisadî ve siyasal bir manivelâ olarak kullanılmaya başlandı.

Böylece petrol bunalımı demek olan enerji bunalımı patlak vermiş oldu. İlk defa olarak enerji konusundaki tutumumuzun artık değişmesi gerektiği anlaşılmış oldu, çünkü o bütün endüstri dalları için büyük önem taşıyor ve yerine başka bir şeyin geçmesi de pek kolay görünmüyordu.

Yüksek gelişmiş endüstri için enerjinin önemi, şimdiye kadarki petrol israfı yüzünden, kısıntılara katlanılması, fiat artışları gibi dramatik tedbirlerle büsbütün kendini gösterdi.

Bazıları son zamanlarda bütün enerji türlerinde görülen maliyet artışlarına işaret etmekte ve bundan enerji sıkıntısı olmadığı, yalnız ucuz enerjinin azaldığı ve böyle süreceği sonucunu çıkarmaktadırlar.

Tarihsel bakımdan endüstri ülkelerinde yaşam standardının gelişmesiyle nüfus başına düşen enerji tüketiminin de aynı oranlarda artması gerçekten ilginçtir. Örneğin Amerika Birleşik Devletlerinde 1955'ten 1970'e kadar enerji tüketimi yılda % 3,6 artmıştır ki öte yandan gayri safi sosyal hasıla da aynı yıllarda % 3,4 yükselmiştir.

Enerji sorununun bütün dünyayı bu yüzyılın sonuna, hatta daha ilerilere kadar uğraştıracığı artık bir gerçektir. Halen en fazla fosil yakıtlarından gene insanlığın en önemli enerji kaynağı

olarak faydalanılmaktadır, fakat bu uygarlık aşamasının sonu ufukta belirmiş bulunmaktadır.

Aslan Payı Petrolde

Endüstri ülkelerinin enerji tüketimlerinin % 95 - 96'sı bugün fosil yakıtlardan sağlanmaktadır, bunların arasında da aslan payı petrol üzerinde kalmaktadır. Bütün insanlığın enerji tüketimini hesap edersek, petrole düşen pay aşağı yukarı % 60 olur. Son Yakın Doğu Savaşının başına kadar Federal Almanya'da bu % 58 tutuyordu. Bu olaylardan sonra gerek ciddi uzmanlar ve gerek uzman geçinenler bu konuda tedbir aramağa başladılar.

Acaba kömür için yeniden bir şans tanımak kabil midir ? Gerçi petrolün yerini kömürün alması beklenemez, yalnız şu da bir gerçektir ki kömüre karşı son yıllarda gösterilen umursamazlığa da bir son verilecektir. Arap şeyhleri bunun için ellerinden geleni yapıyorlar. Bilim adamları ve teknisyenleri kömüre karşı gittikçe daha fazla sempati göstermeye başlamışlardır, belki de yakın bir zamanda sahneden çekilmiş olan bu "yıldızın" tekrar sahneye dönüşünü görmek bizlere nasip olabilir.

Kuramsal bakımdan bütün yakıtların bir sonu vardır. Bu petrol için de, kömür için de söz konusudur, uran için de, ağır hidrojen için de aynı şey söylenebilir. Buna rağmen atom çekirdek füzyon reaktörlerinde kullanılan (Kontrol edilebilen termo nükleer reaksiyon) ağır

hidrojen mevcut rezervlerin sonu gelecekte, yüz milyon yıl sonra, gelecektir. Bu yüzden bu enerji kaynağını pratik bakımdan tükenmez saymak yerinde olur.

Aynı şey kısmen kendilerini yenileyen öteki bazı enerji kaynakları için de söylenebilir :

- Güneş enerjisi
- Rüzgâr enerjisi
- Denizlerdeki sıcaklık farkı
- Su kuvveti
- Fotosentez
- Organik kalıntılar
- Gel git enerjisi

Tabii bu, rezervleri tamamiyle tüketmeğe olanak olmadığından, hiç bir zaman bir kuramdan ileri gidemez : Güneş enerjisinden % 100 faydalandığımız takdirde dünyamız da tamamiyle gece olurdu. Gel git enerjisinden % 100 faydalanıldığı takdirde dünyanın dönme hızı ağırlaşır. Bu yüzden hangi enerji de karar kılınacağı daha kesin olarak söylenemez, aynı şey fotosentez, yani bitkilerin büyümesi için de geçerlidir.

Yalnız bugün artık teknik bakımdan bitki artıkları ve başka organik maddeler, örneğin yabancı otlardan enerji üretiminde faydalanmak kabildir. Kudüs Üniversitesinden Profesör David Bergmann Münih'teki lokomotif fabrikası Krauss Maffei ile beraber, öyle bir yöntem geliştirmeye başardı ki bu sayede fotosentez yolundan oluşan maddeler karbonlu hidrojenlere, yani mineral yağ ürünlerine dönüştürülebilmektedir.

"Kara Altın" Daha Akıyor

"Roma Klübü" istediği kadar Dünya petrol bunalımının geleceğin bir ön provası olduğunu iddia ededursun ve bu da istediği kadar açıkca anlaşılın, işlerin içerisine doğru biraz derine bakılırsa, ortaya birçok sorunun çıktığı görülür. İnsanlığın petrolünün ne zaman ortadan kalkacağı, aslında onun bu nazlı yakıt için ne kadar para ödeyebileceğine bağlıdır. Tekniğin düzeyinin değişmeyeceği kabul edilirse, petrolün sonu 1990'da gelmiş olacaktır. 1973 yılının başlangıcında dünya petrol rezervleri 90 milyar ton tutmaktaydı. Geçmişin tüm tüketimi ve artış oranları hesap edilirse, bu rezervlerin 1992'de bitmiş olacağı meydana çıkar. Fakat bu şekilde yapılan bir hesap Petrol çağının sonunu saptamak için pek yararlı bir araç değildir, zira durmadan birçok yeni petrol kuyuları açılmaktadır. 1973'de mevcut olduğu ispatlanan 90 milyar tondan 1960'da daha yarısı bile bilinmiyordu.

Öyleyse gelecek için pek fazla üzüntüye gerek yok mudur ?

Daha fazla petrol bulunacağı hiç bir şekilde utopik sayılamaz. Geoloji kuramsal varsayımlar daha keşfedilmemiş olan yuvarlak 250 milyar ton petrolün bulunduğu üzerinde durmaktadırlar.

Bugün içinde petrol bulunan taş ve kumları da hesaba katarsak yaklaşık olarak 1 milyar (bir ve önünde 12 sıfır) ton petrollük bir stoka sahibiz. 1972 yılındaki tüketim düzeyine göre bu daha 400 yıl yetiyecektir.

Yalnız pek büyük hesaplar maalesef aldatıcıdır. Eğer 1945'te o zamanki petrol tüketimine göre yapılan hesaplara dayansaydık 1958'den bu yana elimizde bir damla petrol bile kalmazdı.

Tanınmış petrol kaynaklarının faydalanma derecelerini % 35'ten bugünkü ortalama olan % 50'ye çıkarmayı başarabilirsek, bu elde mevcut rezervlerin 200 milyar ton artmasına eşit olabilir. Bir zamanlar Birleşik Amerika'da tartışılan önerilere göre kuyulardan alınan verim derecesi % 60'a kadar çıkmaktaydı.

Kömür Sayesinde Daha Fazla Petrol Ürünü

Kuyulardan daha yüksek verim almak tabiiyle pahalıdır. Bu yağlı kaya ve kumlar için de böyledir. Petrol stoklarının artması anlamına gelen Kömürün sıvı hale getirilmesi de pek ucuz bir şey değildir (bir litre super benzin başına 250 kuruş).

Kömürün sıvı ve gaz haline getirilmesi için halen kullanılmakta olan yöntemler de daha fazla geliştirilmek ve yüksek bir teknik olgunluğa erişirilmek zorundadır. Tabii kömürden elde edilecek petrol ürünlerinin miktarı üzerinde tartışılırken fazla hayale kapılmamalıdır. Petrolün yalnız % 10 veya 15'i Kömür tarafından doldurulabilir.

Kömür üretiminin bütün dünyada artırılması gelecek 20 - 30 yıl içinde kömürden tekrar enerji aracı olarak kuvvetle faydalanılacağı demektir.

Dünya kömür üretimi 1962 - 1972 arasında % 12 artmıştı. Aynı dönemde üretim derecesi Birleşik Devletlerde % 35, Rusya'da % 30 fazlaşmıştı; halbuki üretim, maliyetinin son derece çoğalması yüzünden Ortak Pazar ülkelinde % 38 ve Federal Almanya'da % 32 oranında azalmıştır. Tabii bu değişecektir, çünkü özellikle Avrupa ülkeleri petrole bağımlı kalmamaları için ellerinden gelen herşeyi yapacaklardır.

Petrol ürünlerinin artan fiyatları ve gittikçe daha çok pahalılaşmaları tüketim iç yapısında da değişikliklerin meydana gelmesine sebep olacaktır. Belki 1980'den sonra otomobiller benzinden başka bir yakıt kullanmak zorunda kalacaklardır.

Petrolten Uzaklaşış ve Öteki Enerji Kaynakları

Ünlü Petrol Şirketi BP'nin müdürlerinden Harry Warman'a göre, Batı dünyasının 1980 ile 1985 arasındaki petrol istemi en yüksek bir noktaya erişecektir. Bu 1972'nin aşağı yukarı % 60 üstünde olacaktır.

Yalnız ulaşım sektöründe istem yılda % 8-9 artmaktadır ki, bu 1981'e kadar iki kata çıkacak demektir. Fakat bundan sonra bir frenleme ile karşılaşmamız ve petrolden öteki enerji kaynaklarına geçmemiz gerekecektir. Bu sırada en fazla artacak nükleer enerji olacaktır ki bu, bugünkü duruma göre kömürden ucuzdur. Bundan çıkan anlam atom enerjisinin gelecekte önemli bir rol oynayacağı ve yeter derecede bir istem karşısında öteki enerji fiatlarında da frenleyici bir etki yapacağıdır, ki buna petrol fiatları da dahildir. Fakat bundan önce halktaki birçok ön yargıların dağıtılması gerekecektir. Tabii geçiş pek kolay olmayacaktır.

Bütün dünyadaki bilim adamları ve teknisyenler bu konuda bilgi ve yeteneklerini yoğunlaştırmak zorundadırlar. Buna rağmen gelecekte otomobil kullanmak pek olanaklı olmayacak ve bu gittikçe daha fazla bir lüks halini alacaktır. İngilizlerin hesaplarına göre içinde bir kişi bulunan orta boyda bir otomobil ses üstü uçağı Concorde kadar enerji tüketecektir : yuvarlak yolcu başına her mil için 1400 kilo kalori.

Endüstri toplumunda az veya çok lüks olan birçok şeyler vardır, bunun, onların halk tarafından tutulmasına şimdiye kadar pek zararı olmamıştır.

Su Deponuzu Tam Doldurun

Benzin ve su, otomobiller için yakıt ? Böyle bir karışım insana bir parça çılgınca bir hareket gibi görünür, fakat buna rağmen Birleşik Devletlerde Posta İdaresi birkaç kamyonu bu "sıvı" ile çalıştırmaktadır. Suyun bu karışımındaki payı % 15 ile 35 arasında değişmektedir. Tabii bu karışım, otomobil deposunda tekrar birbirinden ayrılması için Emulsion Kimyacıları tarafından önceden bir işleme tâbi tutulmak zorundadır. Amerikan Posta İdaresinin bildirdiğine göre karbüratörde yarım saat sürececek bir değişiklik yapıldıktan sonra otomobil Benzin - Su veya Su - Benzin ile mümkün olmaktadır. Deneyler şimdiye kadar başarılı olmuşsa da daha son evresine gelinmiş değildir.

Adı benzine karşı başka bir seçenek de methanol'dür. Yarış otomobillerinde çoktan beri yakıt olarak methanol kullanılmaktadır. "Metha-

nol ve methan yeni enerji yakıtları değildir ve bu yüzden ara çözümler olarak dikkate alınmalıdır. Birleşik Amerika'da etilalkol da enerji yakıtı olarak incelenmektedir. Etilalkol mayalandırılmış tahıldan elde edilmektedir.

Uçaklar - Gemiler ve Demiryolları İçin Methylalkol

Mithanol (Methylalkol) ve methan oldukça çabuk suni (sentetik) olarak elde edilebilen karbon hidrojen bileşimleridir. Meydana gelmeleri için karbonlu hidrojene ihtiyaç vardır, bu pratik bakımdan hemen hemen yalnız kömür şeklindedir, ya da muhtemelen, o şekilde kullanılmaları mümkün olmayan petrol ürünlerinden faydalanılmak suretiyle elde edilir. Methanol ve methan hiç de yeni enerji yakıtları değildir, onlar yalnız mevcut yakıtların stoklarının daha uzun zaman sürmesine yardım ederler. Uzun zaman için onlar da ara çözüm olarak kabul edilmelidir.

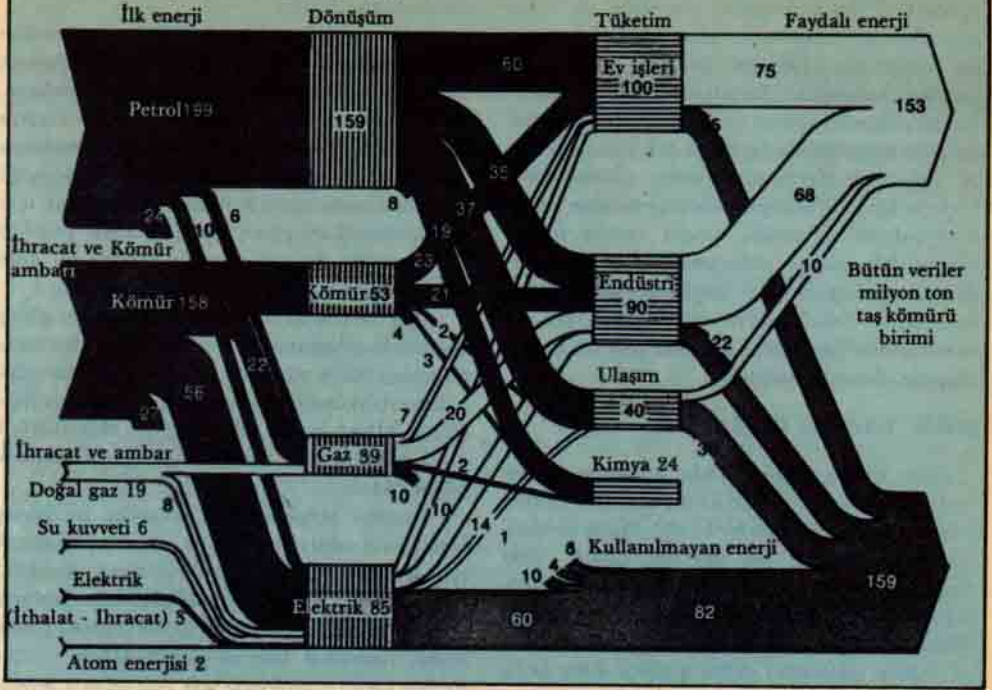
Methylalkol bir sıvıdır, bu yüzden uçaklar, gemiler ve demiryolları için elverişli bir yakıt olabilir. Otomobil ve kamyonlarda kullanılması teknik bakımdan hiç bir sorun ortaya atmaz, hatta karbüratör ve yanma odalarında basitliklere bile sebep olur. Methanol molekülü çok basit olduğu için, yanma iyi yönlendirilebilir ve eksozunda da zararlı maddeler bulunmaz. Yalnız methanol'un ısı değeri benzinin yarısı kadardır.

Methan karbon hidrojenlerin en basitidir ve tabii gazın esas maddesini oluşturur : ısı değeri benzininkinden % 10 kadar yukarıdadır. Evlerde yakılmağa ve sabit küçük tüketime elverişlidir. Methan'ın saklı ısı taşıyıcısı olarak kullanıldığı, fakat yakılmadığı bir daire (sürer döngü) süreci önerilir. Bu öneri kuşku ile karşılanır, çünkü her tüketimci bir giriş bir de çıkış olmak üzere iki hatta ihtiyaç gösterecektir.

Denizden Elde Edilen hidrojen

Birkaç ciddi öneri enerji istasyonlarını doğrudan doğruya denize oturtmağı tavsiye ederler. Orada elektroliz yöntemiyle suyu parçalamak kabildir. Meydana gelen oksijen atmosferin yükünü hafifletir, elde edilen hidrojen de yakıt ve kuvvet maddesi olarak kullanılabilir. Bu yöntemin bir tek sakıncası vardır, o da çok pahalı oluşudur. Hidrojen herşeye rağmen çevre korunması için görsel ideal bir enerji yakıtıdır. Yakıldığı zaman oluşan yüksek sıcaklıklar yüzünden nitrik asit meydana gelir, fakat bu da çevre

Federal Almanya 1971 Enerji Akış Diyagramı



korunması bakımından yakın bir zaman önce sanıldığı kadar zararlı değildir. Hidrojen aynı zamanda uçak yakıtı olarak bahis konusu edilmektedir. O bugün bütün ön yargılara rağmen mükemmel bir yakıttır. Hava oksijeniyle birleşmesi genellikle patlayıcı gaz olarak tanınır. Yalnız bunun muhakkak patlaması gerekmediğini ve gerektiğinde yönetilebildiğini uzaya atılan roketler pek güzel gösterirler.

Ünlü hava gemisi Hindenburg Amerika'da Lakhurst'te içi hidrojenle dolu olduğu için patlamamış, yanmıştır. Patlayıcı gaz yalnız bir hacim oksijen ve iki hacim hidrojenden oluşur, fakat bu hidrojenin havadaki olağanüstü çabuk yayılmasından dolayı pratik bakımdan meydana gelemez: Eğer içi sıvı hidrojenle dolu bir sarnıç vagonu bir yerde devrilir ve olaydan bir dakika sonra orada bir şığara yakılırsa görülecektir ki hiç birşey olmayacaktır.

Hidrojenle çalışan otomobillerin özel yapılmış motorları olmalıdır, bunlar bugünlere oranla daha ağır olacaklardır. Burada esas sorun hidrojenin hafif, çok yoğunluğu olmayan bir kuvvet maddesi olmasıdır. Bu yüzden şimdiye kadar ondan otomobil yakıtı olarak faydalanmak için yapılan bütün deneyler başarısızlığa uğramıştır. Bu deneyler 1930 yılına kadar geri gider.

Basınçlı tüplerle taşınması da elverişli değildir. 50 kiloluk bir tüp bir kamyonun 8 - 15

kilometre kadar yol almasına yeterlidir. Şu anda Amerika'da sıvı hidrojen ile deneyler yapılmaktadır. Buna rağmen metal hidrojen depolarının başarılı olacağı umulmaktadır, bunlar sıvı hidrojeni depo ederler ve ısıtarak onlardan gaz hidrojen alırlar. Bugün günlük tüketimde genel bakımdan hidrojenin en emniyetli depolanmasının bunlar olduğu söylenmektedir: Depoda bir delik bile açılmış olsa, dışarıya çok az hidrojen kaçabilecektir. Öte yandan olağanüstü yüksek basınçlarda hidrojenin metal içinde saklanması uygun bulunmuştur.

Dünyanın Üzerindeki "Sıcak Lekeler"

Bazı uzmanlar dünyadaki enerji tüketiminin artması yüzünden büyük kaygı duymaktadırlar: her türlü enerji elde edilişi ile bağlı bulunan ısı ışıması. Gittikçe daha fazla artan eğilimlerde oluşan ısı öyle bölgelerde yerleşmektedir ki oralarda artık iklim değişimlerinin önüne geçme-ge olarak kalmamaktadır.

Burada da uzak yerlere ısı verilmesi konusu olumlu bir rol oynayabilir. Gerçi bu uzaktan ısıtma ısısı sonunda havaya verilecektir, ama bunda merkezi ısıtma için sarf edilen ısı da bulunacaktır. Suların yüklenmesi de kaçan ısı ile düşecektir. Orta Avrupa enlemlerindeki ülkelerde her metre kare ortalama 200 wattlık güneş ışını alır. Gerçi 1972 genel olarak insan tarafından

meydana getirilen enerji ışıması güneş ışımasının yüzde 0,07'sini bulmuştur, gerçekten de insan şimdiden dünya üzerinde "sıcak lekeler" üretmeğe başlamıştır. Örneğin Federal Almanya'da insanlar tarafından meydana getirilen enerji ışıması güneş ışımasının % 2'sini tutmaktadır. Sık endüstri bölgelerinde bu değer çok daha yüksektir. Münih'de bu % 20'ye kadar çıkmaktadır. Meteorologlar büyük şehirlerdeki ortalama sıcaklığın aslında çevredeki kırlara oranla birkaç derece daha yüksek olduğunu bilirler. Bunların ne gibi iklimsel sorunlar yaratacağı ise tartışma konusudur. Fakat dünya için düşen ışınlarla uzaya gönderilen ışınlar arasında yeni bir denge oluşmuş olması olanaklıdır.

Bitmez, Tükenmez Enerji Kaynağı : Güneş

Katı dünya yüzeyi yılda güneşten güneş ışınlarıyla 530 trilyon kilo kalori alır. (Bir trilyon önünde 18 sıfır bulunan bir birdir). Pratik sayılara çevrildiği takdirde bu yaklaşık olarak 1000 megawatt ile 24 saat çalışan 70 milyon büyük kuvvet santrali demektir. Bu kuvvet santralleri, bütün dünyaya eşit bir şekilde dağılmış değildir. Eşleke (ekuvator) doğru gittikçe daha fazla yoğunlaşırlar, zira metre kare zemin başına düşen ısıma sıklığı eşleke doğru artar. Tropikal bölgelerde ise dikine duran güneşte metre kareye 1000 - 1400 Watt'a kadar çıkar, Orta Avrupa'da ise ancak 200 Watt'tır. Tasarlanamayacak kadar yüksek olan bu sayılar birçok teknisyeni, arkadaşlarının pek hoşuna gitmeyen süper projelere teşvik eder.

Bunlar teknik bakımdan "en basiti" Büyük Sahra'da ve öteki çöl bölgelerinde meydana getirilecek solar (güneş) hücrelerin oluşan yüzeylerden bir araya gelen tesislerdir. Bunlar yapılmayacak şeyler değildir - gelecekteki dünya nüfusunun en fazla tüketimi milyar kilowatt tahmin edilmektedir. Joachim Gretz'e göre, (Gretz güneş enerji programının koordinatörü olarak Avrupa Atom Birliğinin güneş enerji programı, araştırma merkezinde, Ispra / İtalya'da çalışmaktadır) % 10'luk bir tüm verimde, 10 milyon kilometre karelik tüm bir yüzey dönüşmeye ihtiyaç gösterecektir ki, bu da dünya yüzeyinin % 2'si kadar tutacaktır. Bu ise Federal Alman Cumhuriyetinin kapladığı alanın 40 katıdır.

Bu gibi güneş kuvvet santrallerinin büyük bir sakıncası vardır : üretimleri geceleri pratik bakımdan sıfırdır. Güneşin doğuşundan öğleye kadar yükselirler, sonra düşmeğe başlarlar. Bulut ve yağmurda üretimleri oldukça azalır, bu yüzden bu gibi kuvvet santralleri en iyisi Sahra gibi kuru bölgelerde kurulur. Buna rağmen sıkıntı

böylece ortadan kalkmamıştır, çünkü burada da maalesef toz böldür.

Zaten düşük olan verimlerini büsbütün azaltmamak için güneş hücrelerinin yüzeyleri sık sık ve düzenli sürelerde temizlenmek zorundadır. Fakat bunların derhal Joachim Gretz'e tavsiye ettiği gibi 10 milyon kilometre karelik olmalarına gerek yoktur. Örneğin Frankfurt şehrinin elverişli koşullar altında elektrik ihtiyacını sağlamak için 15 kilometre kare güneş hücresi gerekir, pratikte ise her halde iki katı. Bunları haftada bir kere temizlemek ise oldukça güç bir iş olacaktır.

Orta Avrupa'da normal bir buzdolabını güneş enerjisiyle çalıştırmak için 10 metre kareden fazla bir güneş hücre yüzeyine ve ayrıca 30 otomobil bataryası (akümülatör) kadar bir tampon akümülatöre ihtiyaç vardır. Bu tampon akümülatörü 1 - 2 haftalık kötü hava dönemlerinde yetecek büyüklüktedir.

Tropikal bölgelerde 300 Watt'lık bir güneş ocağı, öyle vakti için, yaklaşık olarak 15 kilogram tutmaktadır. Bu bir içbükey ayna tesisidir, güneşsel elektrik değil. Siyasal bakımdan Sahrada kurularak Avrupa'ya elektrik akımı verecek güneş enerji santralleri bile düşünülmektedir : Bu şekilde petrol konusunda son zamanlarda büyük güçlük çıkaran sorunlar başka bir yoldan bu sıcak ülkelerin idarecileri tarafından gene ortaya atılacaktı.

Daha başkaları da, güneş kuvvet istasyonunu dünya yörüngesinde dönen bir uyduya koyacak, orada üretilen enerjiyi mikrodalgalar halinde dünyaya göndermek üzerinde kafalarını yormaktadırlar. Gerçekten müthiş projeler, fakat bugünden ziyade geleceğe ait ümitler.

Bu konuda gösterilen dev çabalara ve bunların yapılmamasının daha mantıklı olacağına en iyi örnek Fransa'da Pireneler'de Odeillo yakınındaki güneş fırınıdır. O herşeye rağmen yalnız yaklaşık 75 kilowatt, 100 BG üretir (Bk. Bilim ve Teknik, Sayı 33).

Buna karşılık güneş enerjisi daha basit girişimlerde çok daha iyi ve daha gerçekçi şanslara sahiptir, bunlar daha mütevazî faydalanma alanlarıdır, örneğin gelişmekte olan ülkeler için küçük kuvvet santralleri veya binaların ısıtma ve soğutma tesisleri.

Amerikan uzmanlarının tahminlerine göre 2020 yılına kadar Amerika'da bütün binaların % 35'i güneş enerjisiyle ısıtılacak ve soğutulacaktır. İlk deney evi "Solar one" Birleşik Devletlerde şimdiden işletilmektedir. Bu kullanış alanında güneş enerjisinin kuşkusuz büyük bir geleceği vardır.

DENİZDEN GÜNEŞ ENERJİSİ

Franklynn PETERSON

Okyanuslar güneş ısını depolayan muazzam "akümülatör"lerdir. Bilim adamları bu ısıyı elektrik enerjisine dönüştürmek için yeni sistemler üzerinde çalışıyorlar. İşin en iyi tarafı bunda hava ve deniz kirliliği diye bir şeyin olmamasıdır.



Kara alanlar termal enerji sistemlerinden faydalanılmaya elverişli olan alanları göstermektedir.

Enerji sorunumuzla ilgilenen birçok bilim adamları atom enerjisinin uzun vadeli bir cevap olmadığı kanısındadırlar. Bunun yerine onlar evrendeki sonsuz enerji kaynağı olan güneşe bakıyorlar. Bu önerilerin bir kaç yıl önce bir hayal gibi gözükmesine rağmen, bugün artık onlara ciddi projeler diye bakılmaktadır. Hatta o kadar ciddi ki Ulusal Bilim Vakfı bu araştırmalara yardım fonları ayırmaktadır.

Bilim adamlarının birçok grupları güneş enerjisini denizlerden üretebileceğimizi iddia etmektedirler. Osenoğraflar uzun zamanlardanberi

okyanusların yüzey sularının yaklaşık olarak (80° F) 26,5° C sıcaklıkta iken 800 - 900 metre kadar derinliklerde bunun (40° F) 13°'ye kadar indiğini saptamışlardır.

Mühendisler ve fizikçiler bu sıcaklık ayırımına daha elverişli şekillere dönüştürülebilecek bir termal enerji olanağı olarak bakmaktadırlar. (40° F) 13° C derecelik sıcaklık ayırımı 120 metrelik bir çağlayanın depo etmiş olduğu potansiyel enerjiye eşit bir enerji simgelemektedir. Bilim adamları Florida Boğazından Miami ile Bahamalar arasında geçerken Golfstrim'daki bu

ısı ayırımı ele geçirebilirseniz, halen Birleşik Devletlerde kullanılan enerjiye eşit gelecek elektrik üretebilirsiniz, diyorlar.

Güneş ışınları okyanusun yüzeyini dönence-lerin ötesinde 80° F (26,5° C) kadar ısıtırlar. Öte yandan derin deniz suyu da soğuk akımlar halinde kutuplardan dönemeçlere doğru akar. Yeryüzünün bir çok yerlerinde sıcak yüzey suları ve soğuk derin suların çok dik meyilli deniz dipleriinden dolayı kıyılardan yalnız bir kaç mil uzaklarda bulunduğu saptanmıştır. Buna benzeyen birçok yerler —Karibi adaları, Kuzey ve Güney Amerika'nın batı kıyıları ve Afrika'nın her iki kıyıları da dahil olmak üzere— termik enerji güç istasyonları için ideal kaynaklar olabilirler.

40 yıl kadar önce bir Fransız olan Georges Claude sıcak deniz suyunu bir vakum kazan sistemi ile buhara dönüştürebilen oldukça işe yarar bir sistem geliştirmişti. Denizin dibinden gelen soğuk su, buharı yoğunlaştırıyor (kondense ediyor). Claud'un buharla çalışan tübünü Küba'daki Matanzas Körfezinde 22 kilowatt'lık bir elektrik gücü oluştuyordu. Fakat başarının ömrü kısa sürdü, tropikal bir fırtına bütün tesisleri yok etti.

Claude 1922'de girişimi için para toplamak maksadile Birleşik Amerika'da gezilere çıktı ve sistemini halka açıkladı. Claud'un gösteri modeli üzerinde sıcak ve soğuk su musluklarını açıp kaparken onu büyük bir ilgiyle izleyen, o zaman daha Michigan Üniversitesi yüksek lisans öğrencisi Donald Othmer olmuştu. O da daha başka birçok seyirci ile beraber, Claud'un tesisi, bir elektrik ampülünü yakmağa yetecek kadar enerji ürettiği zaman, onu heyecanla alkışlamışlardı.

Dr. Othmer kendi hesabına bir yenilikler mühendisi olmağa başladı. 100'den fazla patent adı vardır ve bugün New York Politeknik Enstitüsünde ünlü bir kimya profesörüdür.

Yeni enerji kaynakları bulma konusunun güncel (aktüel) bir konu olmaya başladığı 1960'larda Dr. Othmer, Claude sürecindeki ilgisini yeniledi. Bir ticaret konsorsiyomu Karibilerde, tuzu alınmış deniz suyunun yan ürünü olduğu yeni bir enerji istasyonu yapmak istiyordu, Dr. Othmer bir jeneratör çalıştıracak termal enerji kullanmak ve deniz suyunu da damıtmak üzere bir plan yaptı.

Othmer projesi karşılaştığı bir geçerlilik testini de atlattı ve mühendisler 1973'te bir termal enerji fabrikasını işletebileceklerini umdular. Fakat yer olarak seçilmiş bulunan adadaki politik değişiklikler iş adamlarını bu işten vaz geçirdi ve proje de unutuldu. Bu andan başlayarak Dr. Othmer termal enerji istasyonu

için birçok başka yatırımcıları ilgilendirmeye çalıştı, bunların arasında elektrik üretme tesisleri yapan büyük bir Japon ortaklığı da vardı.

Okyanusun termal enerjisinden faydalana ma düşüncesi pek kolay kabul edilir cinsten bir şey değildir. 26° C (80° F) sıcaklığında suyun bir türbünü döndürmeğe yetecek kadar buhar üretebileceğine inanmak pek kolay değildir. Hatırda tutmalıdır ki su 100° C (212° F) de buhar olur ve ancak deniz düzeyinde. Evde kullandığımız bir düdüklü tencerede, basınç bir kaç atmosfere çıktığı zaman, su da ancak 120° C dolaylarında kaynar.

Şimdi bu sürece başka bir açıdan bakalım, içinde belirli bir vakum (havasızlık) derecesi bulunan bir Claude - Othmer aygıtında su 22° C (70° F) sıcaklığında kaynar, buhar haline gelir, bu buhar bir türbünü işletir ve türbün de bir jeneratörü, Othmer tarafından düşünülen fabrika her saatte 200 milyon pound (yaklaşık 900.000 kilogram) sıcak yüzey deniz suyundan faydalana caktır. Belirli bir vakumda suyun yüzde biri buhar haline gelecek, bunun sonucu olarak da 2 milyon pound (9000 kilogram) buhar üretilecekti. Buhar 10 metre (35 ayak) kadar genişliğinde yatay bir türbünden geçecek ve sonra enerji istasyonunun kondense kısmına girecektir.

Buharın kondense ünitesine girdiği zamanda sıcaklığı 11° C (52° F) kadardır. Karibi denizinden (3200 ayak) yaklaşık 1000 metre derinliğinden yukarıya çekilen su 6,5° C (43° F) dir ve bu Othmer'in fabrikasında alüminyum - pirinç bir kondense içinden geçerek buharı soğutarak tekrar su haline getirir, bu sırada suyun içinde de artık tuz yoktur. Kazan ve kondense kapalı bir sistemin parçaları olduğu için, meydana gelen vakum muazzam bir şeydir ve süreci hemen hemen kendi kendine çalışır, yeter şekle sokar.

Dr. Othmer'e göre sisteminin asıl verimi, elde edilen termal enerji potansiyelinin yaklaşık olarak % 2'sidir. Kömür veya akaryakıt ile işleyen tipik bir yüksek basınç yüksek sıcaklık buhar türbün sistemi esas itibarıyla daha yüksek verim düzeylerinde çalışır, fakat akaryakıt fiyatlarının yükselmesi bu daha yüksek verimli tesisleri gittikçe daha az ekonomik hale sokmaktadır. "Başka bir düşünce de doğanın artık kömür ve akaryakıt yapmadığıdır", diyor. Dr. Othmer "Fakat güneş okyanusların üst bölgelerini ısıtmakta devam ediyor ve kutup tepeleri çok soğuk akıntılarını derinlere gönderiyorlar. Bu yüzden elimizdeki termal enerji devamlı olarak yenilenmektedir."

Başka bir termal sistem de J. Hilbert Anderson tarafından önerilmiştir. Othmer siste-

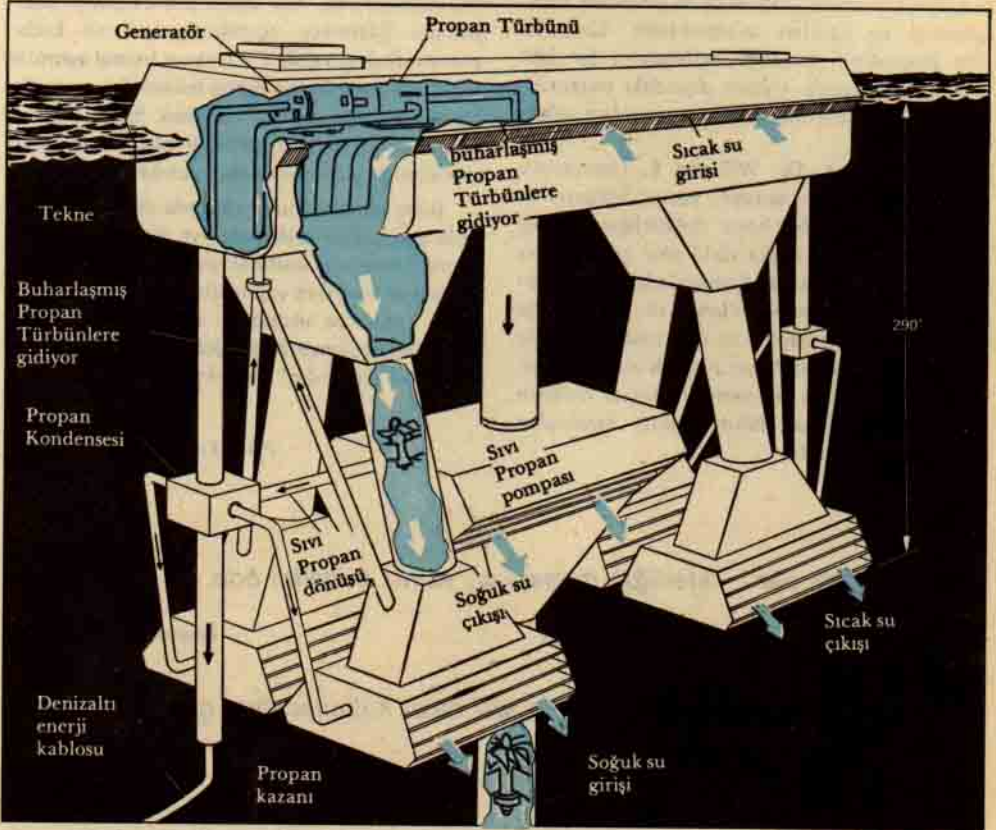
minin —denizden bir kaç mil ileriden soğuk su çeken bir kıyı hattı tesisinin— tersine Anderson yüzen bir enerji istasyon fikrini ortaya atmıştır. Anderson da bu konularda çalışan eski bir uzmandır. Borg - Warner firmasının baş mühendisi olarak o santrifüj kompresörlerden bir hat meydana getirmişti. 1963'de mühendislik danışmanı oldu, 1969'da muazzam bir geotermal sıcak su fabrikasının buhar türbünlerini ve öteki parçalarını yaptı, (Nevada'da Brady's Hot Springs). Fakat 12 yıldan beri Anderson ve oğlu James kendi sistemlerine göre okyanus sularındaki termal enerjiyi yakalamakla uğraşmaktadırlar.

Prof. Othmer gibi Anderson için de Claude - Othmer süreci için gereken yüksek vakum bir problem konusudur. Anderson, "bu şekilde alçak basınç buhar bugünkü zenat durumuna göre çok büyük bir türbüne ihtiyaç gösterir" demektedir.

Bu sorunu çözebilmek için Anderson'lar sistemlerine bir propan türbünü koydular. Sıcak

okyanus suyu sıvı propanı 70° F'ye kadar ısıtıyor, onu kaynatıyor ve propan da buhar haline geliyordu. Soğuk okyanus suyu da onu 50°'ye soğutuyordu. "Bunun sonucu olarak sistem yaklaşık 12,5 kg/cm² lik basınçla çalışıyordu, şimdi standart propan türbünü sistemi yaklaşık 14 kg/cm² lik basınç altında 110° F ile 50° F arasındaki ayrımla çalışıyor. Bunun ileride bir deniz termal enerji istasyonu olarak çalıştırılması pek uzak değildir." Anderson'lar futbol topu şeklindeki enerji istasyonlarını 600 küsur metre derinlikte soğuk su içinde yüzdürmeği planlamışlardır. Eğer bunda başarılı olurlarsa, dik bir okyanus tabanı üzerinden uzun bir boru hattı geçirmekten kurtulacaklardır. George Claude böyle deniz içinde yüzen bir enerji istasyonu fikrine Küba fabrikası harap olduktan sonra bağlanmıştı.

Anderson propan enerji istasyonunda kazanan 96 metre, kondenseler ise 50 metre kadar



Bir futbol oyun alanı kadar büyük olan Anderson ünitesi, deniz yüzeyinden metrelerce derinde yüzecek şekilde düşünülmüştür. Sıcak deniz suyu propanı buhar haline getirecek ve derinden gelen soğuk su onun yoğunlaşmasını sağlayacaktır.

derinde bulunacaktır. Bu düzeylerdeki değişik basınçlar propan sistemi içindeki basınçları eşit hale sokacak ve böylece işletme verimini arttıracaktır.

Anderson'lar kendi planlarını ve aynı şekilde Dr. Othmer de kendi projesini tercih etmektedir. Fakat bunların arasındaki rekabet çok dostcası-nadır.

Bu alanda üçüncü bir uzman da Pittsburg'da-ki Carnegie - Mollon Üniversitesinden Dr. Clarence Zener'dir. O malzeme ihtiyaçlarını, yapı giderlerini düşürmek ve enerji üretimini yüksek tutmak için Kompüter modellerinden faydalanan bir grup araştırmacı kullanmaktadır. O da Dr. Othmer gibi fabrikanın yeri olarak Karibi'leri öngörmektedir, bunun ilk sebebi de Galfstrim'le karşılaşmamaktır.

Termal enerji istasyonlarının Galfstrim'in ısı yüküne pek büyük bir etkileri olmayacağı düşünülmese de, Dr. Zener burada politik bir tartışma olabileceğini şimdiden hatırlatmakta ve ilgilileri uyarmaktadır. Galfstrim Batı Avrupa'nın havasını ilgilendiren bir kilit faktördür. Florida kıyıları dışındaki muazzam termal istasyonlar milletlerarası sorunlara sebep olabilir.

Mit'den Prof. Dr. Williams E. Heronemus termal enerji istasyonlarının, yersel, bölgesel ve küresel herhangi bir hava değişikliğine sebep olamayacağı veya başka türlü aksi çevresel bir etkide bulunamayacağı kanısındadır. Dr. Heronemus içinde Anderson'ların da bulunduğu büyük bir grubun başıdır ve muazzam bir deniz termal enerji istasyonunun ayrıntılı incelemelerini yapmıştır ki bu inceleme National Science Foundation (Ulusal Bilim Vakfı) tarafından finanse edilmektedir.

O, "Bizim araştırmamız Galfstrim'in içinde 15 mil geniş ve 500 mil uzunlukta bir alanda yüzecek muazzam bir deniz termal enerji istasyonu üzerine yoğunlaşmıştır," demektedir. Sistem ayrı ayrı parçalardan oluşacak, her biri 400 megawatt tutacaktır. Bu istasyonlardan çalışan sıvı su değil, propan olacaktır.

Dr. Othmer'in planı gibi planların bir yan faydası da balık yakalamaya hizmet etmesidir. Pompalar deniz düzeyinin 2/3 mil kadar altından çıktıkları soğuk suyu —soğutma işleminde kullandıktan sonra— basitçe bunu dışarı atacak yerde muazzam depolara, tanklara verirler ve orada balıkları beslemek için kullanılır.

St. Croit adasındaki bir deneyde bu şekilde yapılan beslenmenin pratik ve ekonomik olduğu görülmüştür. Burada istiridye, karides ve deniz böcekleri denizden emilen soğuk suda beslenmişlerdir. Doğal, kontrol edilmeyen koşullarda 3 - 4 yılda yetiştikleri halde burada 7 ayda büyümektedirler. "Bir deniz termal enerji istasyonunu işletmeye açabilmek için ne kadar zamana ihtiyaç vardır?" Okyanus termal ayrımlar sürecinde gerekli olan bütün teknoloji tamamıyla basittir ve eğer ulusal bir istek bahis konusu olursa, böyle bir istasyonun 6 yılda ilk prototip fabrikasını çalıştırmak kabil olabilir.

Bilim adamı, "bu programda devam edilmesinin gerektiğini söylemekte ve Birleşik Amerika enerji ihtiyacını azaltmak zorundadır, fakat bu akıllıca ve isteyerek yapılmalı ve mümkün olduğu kadar çabuk ve ekonomik olarak güneş enerji sistemine geçilmelidir. Bu dönüşüm çok yakın bir gelecekte olmalıdır," demektedir.

POPULAR MECHANICS'ten

•Tanrı şöyle der : İstedüğün herşeyi al, yalnız bedelini öde.

İspanyol ATASÖZÜ

•Bugünü kullanım şekliniz, yarının sizi nasıl kullanacağını gösterir.

Earl WILSON

•Hepimiz aynı gökkubbe altında yaşıyoruz, fakat ufuklarımız bir değil.

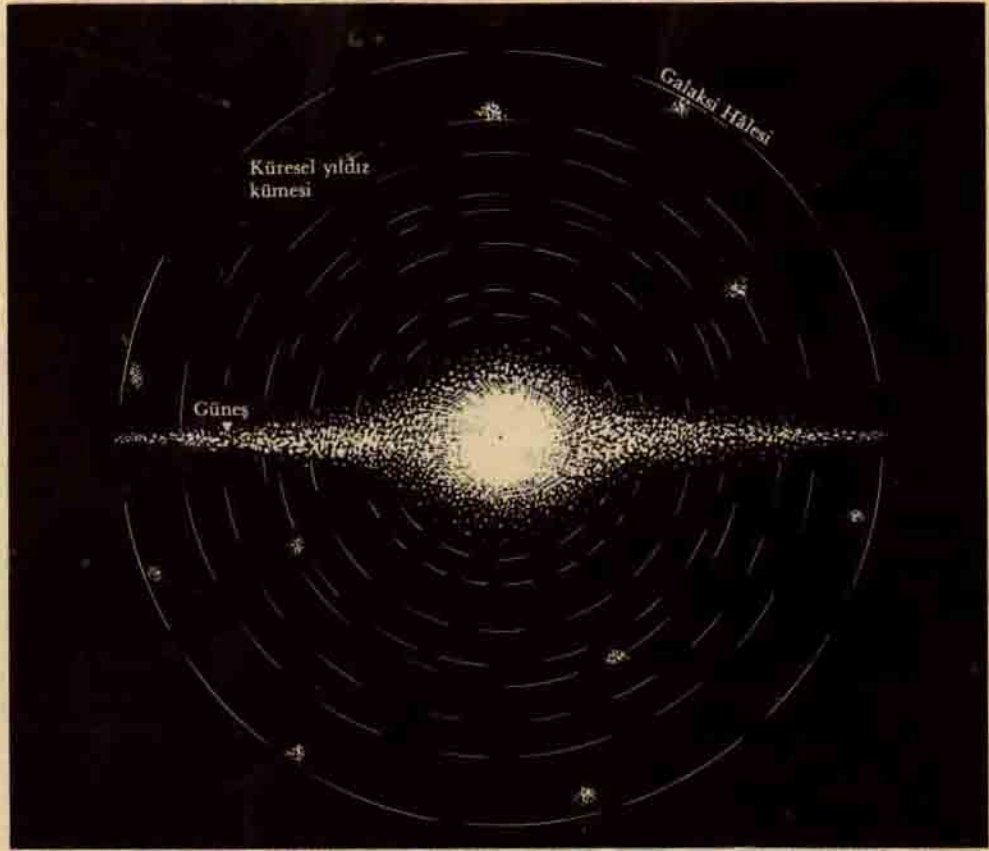
Jay SCRIBA

GALAKSİ'LER

Pierre KOHLER

Teleskop'lar Evren'in galaksi'lerle dolu olduğunu gösteriyor. En büyük teleskoplarla Evren'e bakılınca yıldızlardan daha fazla sayıda galaksi görülmektedir. Ay kadar büyük bir gökyüzü parçasında ortalama 400 galaksi sayılmaktadır, bunun anlamı bugün görülebilen Evren'de bir milyardan fazla galaksi bulunduğu-

dur. Son yıllardaki gözlemler galaksi'lerde akıl almaz enerji ve hızlar ortaya koyarak insanlığı zaman ve uzay sınırlarına getirdi. Ekstragalaktik astronomi karanlık zamanlardan kalma garip yıldızların varlığını ortaya koydu. Bu gibi yıldızlardan bazıları Dünya'dan 6 milyar ışık yılı uzaktadır, oysa o zaman ne güneş ne de Dünya



Yandan bakıldığında galaksimiz Samanyolu merccek biçimindedir. Uzunluğu 90.000 ışık yılı, merkezdeki kalınlığı 16.000 ışık yılıdır. Galaksi'yi küresel yıldız kümeleriyle süslü bir hâle (ayla) çevrelemektedir; bu hâlenin çapı ise 150.000 ışık yılıdır.

vardı. Markaryan ve Seyfert galaksilerinden geçerek Samanyolu'ndan quasar'lara kadar uzayan gözlemlerle astrofizik'çiler Arian dizisini bulmaya çalışıyorlar, bu dizi bulunursa Evren'in oluşum sırları çözülecektir. Bu konuda temel sayılacak bazı noktalar bile bilinmemekle birlikte astronom'lar hiç olmazsa neyi keşfetmeleri gerektiğini biliyorlar; biliyorlar ki bir galaksi basit bir yıldız kümesi olmayıp kendine özgü yaşantısı olan bir gök cisimidir ve yıldızlar galaksi'yi değil, galaksi yıldızları oluşturmaktadır.

I — YILDIZ ŞEHİRİ : GALAKSİ BOYUTLAR VE BİÇİM

Güneş sistemi ve buna bağlı Dünya'mız uçsuz bucaksız bir yıldızlar kümesinin ancak bir parçasıdır; bu yıldızlar kümesi gökyüzünde Samanyolu diye bilinen süt rengi bir yol biçiminde görülür. Eskiler Samanyolu'nun Hercule'e meme veren Junon'un memesinden kaçmış bir damla süt olduğunu ileri sürerlerdi. Samanyolu'nun ne olduğunu anlamak için XIX. yüzyılda yaşamış Herschel'i beklemek gerekti: Samanyolu bir yıldız kümesinden başka birşey değildi, içindeki yıldızlar birbirlerine yakın bulunduklarından izdüşümleri birbirlerine karışıyor ve beyaz tek parça bir görünüm veriyordu.

Yandan bakıldığında Samanyolu galaksi'si ortası şişkin bir disk şeklindedir, ortadaki şişkinlik boyu 26.000 ve eni 13.000 ışık yılı olan bir elipsoid'dir. Samanyolu'nun çapı 100.000, merkezdeki kalınlığı ise 16.000 ışık yılıdır. Güneş düzeyinde disk'in kalınlığı 12.000 ışık yılını geçmez.

Karşıdan bakıldığında Samanyolu'nun bir havaî fişek gibi helezon biçiminde olduğu görülür. Bu helezon yapının anlaşılması çok yenidir. Bu yapı ile ilgili gözlemler önce Andromeda gibi komşu galaksi'ler üzerinde yapılan çalışmalara dayanmakta idi ve daha sonra nötr hidrojen'in dağılımını radyoastromik yöntemlerle ölçerek kanıtlandı. Bu şekilde Samanyolu'nun herbiri 2500 ışık yılı genişliğinde iki "kolu" olduğu ortaya kondu: Orion ve Perseus.

Uzun süre sanıldığı gibi bu kollar Samanyolu'nun dönmesinden doğmamıştır, kolları yaratan tamamen farklı bir olaydır: Yoğunluk dalgaları. Gerçekte Samanyolu tek bir parça hâlinde dönmez. Galaksi'nin her noktası aynı hızla dönmektedir, merkezden 20.000 sene uzaklaştıktan sonra dönme hızı merkezden uzaklığa tabi olarak azalır. Bu farklı hızların 100 milyon senede yıldızları Samanyolu'nun kollarından

ayırarak uzaya dağıtması, yani helezon yapısı bozması beklenirdi, fakat Samanyolu'nun yaşı 100 X 100 milyon sene olmasına rağmen kollarındaki yıldızlar dağılmamıştır. O halde farklı hızların yıldızları dağıtıcı etkisini önleyen bir mekanizma olmalıdır. Bu mekanizmanın ne olduğu tam bilinmemekle birlikte Oort'un ileri sürdüğü şey olması mümkündür: hemen hemen hareketsiz bir sıkışma (kompresyon) dalga sistemi galaksi'de eşit olmayan yoğunluk bölgeleri oluşturmaktadır.

Güneş Orion kolunun içyüzü üzerinde olup Galaksi'nin merkezinden 30.000 ışık yılı uzaklıkta ve ortalama düzlemin 50 ışık yılı üzerindedir.

Yapı ve Bileşim

Samanyolu yıldızlardan yapılmıştır. İçindeki yıldızlar birbirlerine hiç benzemezler: en küçüğünden en büyüğüne, en sıcakından en soğuğuna, en ağırından en hafifine, en gencinden en yaşlısına kadar her çeşit yıldız Samanyolu kokteyl'ine girer.

Baade'in çalışmaları iki büyük yıldız ailesi olduğunu gösterdi: I ve II. Aile I yıldızları disk'in içinde ve kollarında bulunup bütün yıldızların % 83'ünü yapar. Bunlar genç ve parlak yıldızlardır. Güneş bu aileye aittir. Galaksi'nin merkezinde ise yaşlı yıldızlar bulunur: aile II. Bu aileler yıldızların yapıldığı madde (aile I yıldız maddesi daha zengindir) ve kozmik çevre bakımından da farklıdır. Aile I yıldızlarının çevresinde yıldızlararası maddeden oluşmuş bulutlar varken aile II yıldızlarının çevresinde hiçbir şey yoktur. Görülüyor ki bu ayırım Samanyolu içersinde yıldızların oluşmasına ve yok olmasına karşılıktır.

Bu yıldızlar gruplaşma eğilimindedir, geçici olarak birkaç yüz yıldız gruplaşabildiği gibi —açık kümeler— gruplaşması uzun süre devam eden daha önemli kümeler de vardır —küresel kümeler—. Samanyolu'ndaki yıldızlar arasında iyonlaşmış veya nötr gazlar ve tozlardan oluşmuş yıldızlararası madde bulunur. Uzun süre bu maddenin ancak atom halinde var olabileceği sanıldı; son birkaç senedir biliniyor ki bu madde içinde oldukça karmaşık moleküller de var. Tozlar bazen bulutlar yapacak şekilde bir araya toplanır ve yıldızların arkasında belli belirsiz bulutsu'lar (nebula'lar) şeklinde görünürler. Bunun en iyi örneği Orion burcundaki "at başı" dir. Bazen genç yıldızlar kendilerine yakın toz bulutlarını ışık saçarak duruma getirirler, yine Orion burcunda bulunan M. 42 nebulası'nda olduğu gibi.

Samanyolu'ndaki yıldızlararası madde gelişigüzel dağılmamıştır. Bu madde özellikle galaksi



Orion burcunda "atbaşı" nebula'sı. Bu görünüm yıldızlararası maddenin karanlık ve ışıklı bulutlarının üstüste gelmesinden oluşmaktadır.

düzlemindeki helezon kollarında daha yoğundur. Gerçekten yıldızlar bu yıldızlararası madde hamurundan yapılmaktadır. Yıldızlararası madde yoğunlaşarak ilkel yıldızları (proto-yıldız) oluşturur. Tozların kütlesi hidrojen kütlesinin % 1'i kadarsa da ışık emici güçleri (absorpsiyon) fazladır ve bu yüzden gözlemleri büyük ölçüde aksatılır.

Güneşin Yörüngesi

Güneş yakın yıldızlara göre saniyede 20 km. lik bir hızla Hercule burcu yönünde kaymaktadır, fakat burada nisbi bir hareket söz konusudur. Güneşin hareketi Samanyolu'nun dış yüzeyindeki cisimlere, örneğin küresel kümelerle göre ölçülürse başka bir sonuç alınır : Güneş, merkezi Samanyolu'nun merkezinde bulunan hemen hemen çember biçiminde bir yörünge üzerinde saniyede 250 km. hızla hareket etmektedir, Samanyolu'nun merkezinden 30.000 ışık yılı uzakta bulunan güneş bu yörünge etrafında bir turunu 250 milyon senede yapmaktadır, demek ki Dünya'nın oluşmasından beri 19 tur yapmıştır : şu sıralarda güneş Dünya Karbon çağı'nda iken geçtiği noktadan bir daha geçmektedir.

Güneş bugün için Samanyolu düzleminin üstünde bulunup ondan 50 ışık yılı uzaklıktadır. Güneş Samanyolu düzleminde saniyede 7 km. lik bir hızla uzaklaşmaktadır; demek ki iki milyon sene önce bu düzlemden geçmiştir. Bu düzlem-

den 330 ışık yılı uzaklaştıktan sonra yine ona yaklaşmaya başlayacaktır. O halde güneş bir yandan yörüngesi üzerinde yürümekte, bir yandan da periyodu 70 milyon sene (yörünge periyodu'nun $1/3$ 'ü) olan bir osilasyon'la (git-gel hareketi ile) Samanyolu düzleminde uzaklaşmakta ve yine ona yaklaşmaktadır.

Kepler yasaları gök cisimlerinin karşılıklı durum ve hareketlerini belirler. Güneş'in Samanyolu merkezi etrafındaki periyodunu (bir dönme için geçen zaman) bilerek bundan Samanyolu'nun kütlesini hesaplayabiliriz : Güneş kütlesinin 200 milyar katı. Bu kütle neye karşılıktır ? Yıldızlara, gazlara, tozlara ... fakat Samanyolu'nun gözlem ile bulunan toplam kütlesi hesapla bulunandan çok daha küçüktür. Samanyolu kütlesinin % 40'ı gözlemlerle saptanamıyor ve bu durum açıklanamıyor. Aşırı yoğun cisimler mi söz konusu acaba ? Bu sorunun cevabı henüz verilemedi.

II — BÜYÜK GALAKSİ AİLELERİ

Çabucak anlaşıldı ki galaksi'ler uzayda gelişi güzel dağılmamıştı, büyük bir bölümü (% 85'i) aralarında onlarca, yüzlerce, hatta binlerce galaksi'den oluşan kümeler yapmakta idi. Samanyolu galaksi'si yirmi kadar diğer galaksi ile birlikte bir küme yapar : Lokal Grup. Bu, galaksiden de öte birşey (Metagalaksi) olup 6

milyon ışık yıllık bir küre içinde 100.000 ışık yılı çaplı iki dev helezon (Samanyolu ve komşusu Andromeda) ve her dev helezona uydukluk eden iki galaksi ihtiva etmektedir. Bizim içinde bulunduğumuz galaksi olan Samanyolu'na uydukluk eden Dorado (= Yunusa benzeyen Dorado balığı) ve Tukan (= Tukan kuşu) burçları ve bunları saran Magellan bulutları dünyanın güney yarıkürsinden görülmektedir. Bu küçük galaksi'ler bizden 160.000 ışık yılı uzaktadır. Daha sonra orta çaplı iki üç galaksi gelir ki bunlardan biri olan Üçgen'in M 33'ü karşidan bakıldığında güzel bir helezon biçimindedir. Bütün diğerleri cüce galaksi'lerdir ve çoğunluğu elips biçimindedir. Toplam olarak, Samanyolu'ndan en fazla üç milyon ışık yılı uzakta bulunan 25 kadar galaksi söz konusudur ve Samanyolu bu sistemde merkezi olmayan bir yerdedir.

Dev Kümeler

Yıldızlar galaksi yapacak şekilde kümelendikten sonra galaksi'lerin de kendi aralarında kümeler oluşturmalarına sık rastlanır. Bir kez daha belirtelim ki Dünya'mızın uzaydaki durumu en sık rastlanılan durumlardan biridir. Güneş en yaygın yıldız tipidir, Samanyolu en sık rastlanan galaksi tiplerindendir, Samanyolu'nun içinde bulunduğu Metagalaksi galaksi'lerin en sık rastlanan kümeleşme biçimidir.

Çeşitli diğer kümeleşmeler bilinmektedir. Bunlardan bize en yakını, 40 - 50 milyon ışık yılı uzakta bulunan ve 3000 kadar galaksi'yi bir araya getiren Virgo (Kız) kümesidir.

Daha yakından incelendiğinde galaksi kümelerinin de kendi aralarında kümeleştiği anlaşılmaktadır. 1958'de 2700 büyük kümeyi bir katalog'da toplayan Abell bu şekilde 17 süper - küme bulmuştur. Her süper - küme on kadar büyük kümeden ve birkaç düzine daha küçük kümeden oluşuyordu. Lokal Grup, Virgo, Büyük Ayı ve diğer birkaç galaksi kümesi bir süper - küme halinde bir araya toplanmıştır; bu süper - küme uzun çapı 150 - 180 milyon ışık yılı olan, kendine özgü bir biçimde dönen ve genişleyen yassı bir elipsoid'dir.

Galaksi'ler arasında bir madde olup olmadığı merak ediliyordu. Zwicky 1950'de böyle bir maddenin varlığını gösterdi. Mont Palomar'daki dev teleskop'la bazı galaksi'leri birbirine bağlayan uzay yolları ve köprülerinin resmini çekti. Bundan başka galaksi'ler arasında farkedilmesi zor bir maddenin bulunabileceğini de kanıtladı. Bizim galaksimiz ile Magellan bulutları arasında böyle bir madde köprüsü olduğundan şüphe ediliyordu; radyoastronomi bunu kanıtladı.

Bu "köprüler" görünüşe göre gel - git olaylarından doğmaktadır, içlerinde yıldızlar da vardır, fakat bu yıldızlar kümeleşme yapmayıp tek tek bulunurlar.

Gruplaşan galaksi'lerin toplam kütlesi güneş kütesinin 700 milyar katıdır. Astronom'lar için bu azdır. Gerçekde genel rölativite'ye dayanan evren teorileri Evren'in bundan 100 kere daha yoğun olması gerektiğini ortaya koyuyor. Demek ki astronomi bir kere daha yıldızlardaki bir madde açığına bir neden bulamamış durumdadır.

Galaksi'lerin Sınıflandırılması

1926'da Hubble galaksi'leri küre biçiminden başlayarak biçimlerine göre sınıflandırmayı düşündü, gerçekten de yalnızca fotoğraflarına bakarak galaksi'lerin % 98'ini sınıflandırmak mümkündür. O zamandan bu yana bu sınıflandırma ana çizgileri aynı kalmakla birlikte daha ayrıntılı bir biçime sokuldu. Buna ek olarak son yıllarda galaksi'ler yaydıkları radyo dalgalarına göre de sınıflandırıldılar.

Cüce Galaksi'ler

Evren'de Samanyolu ve Andromeda gibi nisbeten büyük galaksi'ler değil, 10 - 100 bin defa daha az ışık veren cüce galaksi'ler çoğunluktadır. Bunlar başlıca iki tipdir : eliptik'ler ve düzensiz biçimde olanlar; bu az yoğun ve küçük cisimler helezon biçimini alamamaktadır. Tanıdığımız cüce galaksi'ler en çok Lokal Grup'da bulunurlar. O kadar az ışık verirler ki diğer kümelerde görülmezler bile; bununla birlikte Virgo'da ve NGC 1023 etrafında birkaç tane görülebilmıştır. Bazıları o kadar küçüktür ki bir galaksi mi yoksa küresel bir yıldız kümesi mi oldukları bilinemez. Göze görünmeyen "cüce" ler de vardır, radyoastronomi bunların saf hidrojeninden yapıldığını ve büyük Andromeda galaksisi yakınlarında bulunduğu gösterdi.

Cüce galaksi'lerin kütlelerine gelince, biçimleri düzensiz olanların kütleleri eliptik olanlardan 10 - 100 kere daha azdır. Elips veya mercek biçiminde olanların kütlesi güneş kütesinin 150 ilâ 600 milyar katı arasında değişmektedir, biçimleri düzensiz olanların kütlesi ise güneş kütesinin 16 milyar katı kadardır.

III — GALAKSİ'LERİN DOĞUŞU VE GELİŞMESİ

Evren'in devamlı evrimi teorisine göre Evren 12 milyar yıl önce oluşmuştur. Buna göre bütün galaksi'lerin aynı yaşta olmaları gerekmektedir. Galaksi'ler bugünkü biçimlerini doğuşlarından



Helezon biçiminde bir galaksi (Messier No. 51). Merkezdeki çekirdek ve bundan çıkarak helezon yapan iki kol görülüyor. Karşıdan bakıldığında galaksimiz Samanyolu da böyle görünmektedir.

kısa bir süre sonra kazanmışlardır. Oysa bir zamanlar belli biçimi olmayan galaksi'lerin zamanla elips biçimini aldığı sanılmıştı. Bugün bu mümkün görülmemektedir. Bir kere parlak eliptik galaksi'lerin kütlesi helezon biçimli veya biçimsiz galaksi'lerden 30 kere daha büyüktür. Galaksi'ye madde katıldığını (fakat bu maddenin nereden gelebileceği pek bilinmiyor) veya galaksi'den madde kaybolduğunu (10 milyar senede galaksi kütlesini 1/30'a indirecek bir madde kaybını düşünmek de zordur) kabul etmeden galaksi'lerin biçim değiştirme hipotez'ini doğru saymaya imkân yoktur.

Helezon biçimindeki galaksi'lerin açısal moment'leri eliptik'lere göre çok büyüktür. Bir elips'in helezon biçimini alabilmesi için açısal moment'inin artması gerekir. Oysa bir galaksi'nin açısal moment'ini arttırıcı hiç bir mekanizma yoktur, demek ki elips'in helezonlaşması imkânsızdır. Diğer yandan bir galaksi'nin açısal moment'inin azalması pekâlâ mümkündür, açısal moment ise özellikle galaksi'nin kütlesine tabidir.

İşte bu nedenlerden galaksi'lerin evriminde en önemli iki faktörün dönme (rotasyon) ve kütle olduğu anlaşılmaktadır.

Evren'in en dikkate değer özelliklerinden biri hiyerarşi'dir (küçükten büyüğe dizilme). Yıldızlar küçük gruplar hâlinde doğarlar; bu gruplar bir araya gelerek galaksi'leri, galaksi'ler de kümeleşerek süper - küme'leri yaparlar. O halde bütün bu sistemlerin tek bir bulutun büzülmesi ve parçalanması sonucu oluştuğunu düşünmek normaldir.

On milyar yıl kadar önce Samanyolu küresel ve girdaplı bir hidrojen bulutu idi. Bu bulutta ortalama yoğunluktan daha yoğun noktalar vardı; bu durum sistemin kararsız oluşuna yolaçtı; H atomları karşılıklı çekim yolu ile gruplaştılar. Sonra bu H bulutu küçülmeye ve yoğunlaşmaya başladı. Öyle bir an geldi ki bulutun yeterince yoğun noktalarından ilkel - kümeler (proto - kümeler) doğdu; bunlar da benzer bir olayla parçalanarak ilkel yıldızları (proto - yıldızlar) yarattılar.

Başlangıçtaki gaz küresi çevresindeki boşlukta bulunan gaz akımlarına tâbi olarak simetri eksenini etrafında yavaşça dönmekte idi. Küçülme başlayınca açısal moment'in aynı kalabilmesi için dönme hızlandı. Giderek santrifüj (merkezkaç) kuvvetleri küreyi yassılatarak bir disk biçimine

getirdi ve diskin ortasını da kabarttı. Küresel kümeler ilk oluşan yıldız adacıkları olup galaksimizin ilk sınırlarını belirlerler.

Sonra yıldız oluşumu hızlandı. Gerçi bugün başlangıç kütesinin ancak yüzde birkaçı kadar gaz kalmıştır, fakat ölmekte olan yıldızlardan (nova ve süpernova'lar) dağılan "zenginleştirilmiş" yıldızlararası tozdan yeni yıldızlar doğmaktadır. Galaksimizin disk kısmı yeni yıldızların oluştuğu tek yerdir (aile 1). Samanyolu'muzun küçülüp yoğunlaşması 200 milyon yıl aldı ve bu sürede güneş tipi yıldızların 2/3'ü oluştu.

Bir galaksi'nin geleceği, içindeki yıldızların geleceğine bağlıdır. Bir kısım galaksi'lerin ömrü dev patlamalarla sona erecek ve dağılan gazlar yeni yıldızların bileşimine girecektir. Fakat bu olay galaksi'lerin merkezini az ilgilendirir, burada ilk doğan ve şimdi çok yaşlı olan yıldızlar bulunur. Galaksi'de ilk doğan yıldızlar (proto - yıldızlar) çok yoğun olduklarından büyük kütleler oluşturmuştu, bunlar hızla yanarak süpernova denen ölü yıldız safhasına geldiler, giderek kütleleri daha küçük yıldızlar oluştu.

IV — QUASAR'LAR VE GALAKSİ ÇEKİRDEKLERİ

Onbeş yıl öncesine kadar Hubble sınıflandırması bütün galaksi tiplerini kapsıyordu. Sonra birden, 1960 yılının bir günü astronom'ların filelerine yeni tip bir yıldız takıldı. Görünen ışıkla çalışan "optik" astronom'lar ile yıldızların radyo dalgalarını inceleyen radyoastronomlar arasında yakın işbirliği sonucu modern astronomi'nin en büyük bilmecelelerinden biri keşfedildi: quasar'lar.

Quasar'lar

1965'de bunlara quasar isminin verilmesinin nedeni yıldız çok benzemelerindendir (quasi - star = hemen hemen yıldız, bunun kısaltılmışı quasar). Fakat yıldızlardan farklı olarak çok kuvvetli enfraruj ve ultraviyole ışınları saçarlar.

Spektrum (tayf) çizgilerinin koyuluk derecesinden bu çizgileri veren iyonize gazın ısı ve yoğunluğu söylenebilir. Böylece anlaşıldı ki bu, yoğunluğu oldukça az (cm^{-3} de 3 milyon atom) ve ısısı 16.000° olan bir gazdı; bu gaz 3 C 273 quasar'ında 10 ışık yılı, 3 C 48 quasar'ında ise 60 ışık yılı çapında bir küre yapıyordu. Spectrum'daki absorpsiyon (ışık emme) çizgilerinin inceliği bu yıldızların çevresinde çok büyük bir örtü tabakası bulunduğunu gösteriyordu.

0.1 ışık yılı çapında bir çekirdek 10 ışık yılı kalınlıkta iyonize bir gazla çevrilmişti; bu gaz belli bir spectrum (tayf) veriyordu; bunun da çevresinde birkaç yüz - birkaç bin ışık yılı

kalınlığında çok geniş bir tabaka radyo dalgaları saçmakta idi.

Hemen quasar'lar ile galaksi'ler arasında ne ilişki olabileceği araştırıldı.

Gerçekte quasar'lar bazı galaksi'lerden pek farklı davranmazlar. Tayflarının yer değiştirmesinden quasar'ların bizden çok, pek çok uzak yıldızlar olduğu anlaşılmalıdır. Genellikle kabul edilen bunların oluşum hâlindeki galaksi'ler olduğudur, fakat bu konuda yorumlar değişiyor: bazıları için bir patlama sözkonusudur (zincir hâlindeki süpernova'ların veya yıldız kümelerinin çarpışması veya madde ve anti-maddenin birbirlerini yoketmesi); diğerleri quasar'ın kendi yer çekimine bağlı bir iç çöküntüden sözederler. Nedeni ne olursa olsun, açığa çıkan enerji ölü Einstein denkleminde $E = mc^2$ bir yılda 10 milyon güneşin enerji haline geçmesine karşılıktır : o halde H atomlarının birleşmesi (füzyon) gibi basit bir olay söz konusu değildir. Yalnız yer çekim olayları veya maddenin bütünü ile enerji haline geçmesi uzaydaki bu dev havaî fışekleri yaratabilir.

Quasar safhasını tamamlamış yıldızlar merkezlerindeki parçacıkları (partikül) dışarı fırlatırlar, bu parçacıklar çevreye dağılıp giderler ve yıldızın parlak bölgesi yoğunluk kaybeder, buna karşı yıldızın radyo dalgaları eski şiddetini korur. İşte Seyfert tipi galaksi'lerde bu özellikler bulunmaktadır.

Seyfert Galaksi'leri

1943'de Carl Seyfert'in keşfettiği bazı galaksi'lerin çekirdekleri, küçük çaplarına rağmen şiddetli radyo dalgaları ve enfraruj ışınları saçıyorlardı. Bu küçük çekirdekte çok şiddetli olayların geçtiği mutlakdı, çünkü çekirdek tek başına galaksi'nin kalan kısımları kadar enerji saçıyordu. Çekirdek optik aygıtlarla görülemiyordu, demek ki 300 ışık yılından daha küçüktü. Tayf'da görülen çizgiler çok güçlü bir ışımaya işaretli, bu ışıma çok fazla iyonize olmuş çok sıcak bir gazdan geliyordu.

Seyfert galaksi'leri normal galaksilerden 100 - 1000 kere daha fazla enfraruj vermektedirler. Parlamalarındaki azalıp çoğalmaların periyod'undan boyutlarının güneş sisteminden 10 kat daha fazla olduğu anlaşılmıştır. Quasar'larla akraba oldukları da bilinmektedir.

Tıkız Galaksi'ler ve Mavi Galaksi'ler

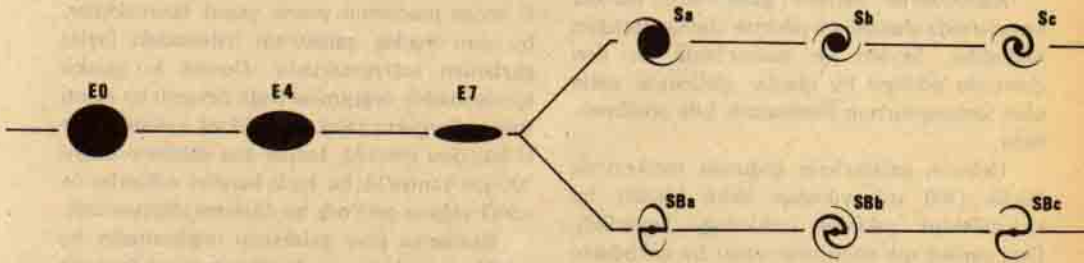
Tıkız galaksi'leri Zwicky keşfetti. Bugün bunlardan bin kadarı biliniyor. Bunlar sınırları azçok belirsiz bir yıldız gibi gözükürler ve

Galaksi'lerin Sınıflandırılması :

Hubble'un sınıflandırması eliptik'lerle (E) başlar. E'nin altına elipsin yassılığına göre 0'dan 7'ye kadar bir rakam konur : böylece E0 küresel bir galaksi'yi, E7 yumurta biçimi bir galaksi'yi belirtir. Merccek biçiminde olanlar SO, normal helezon biçiminde olanlar SA, ortası çizgili helezon biçiminde olanlar SB formülü ile gösterilir. Bu formüllerden hemen sonra a, b, c harfi kullanılır ki bunlar da orta şişkinliğin ve kolların ne derece belirgin olduğunu belirtir :

örneğin bir Sa'nın merkez çekirdeği çok büyük olup helezon kolları hemen hemen yoktur; buna karşı bir Sc'nin çekirdeği küçük, helezon kolları ise çok belirgindir. Samanyolu ve Andromeda bir Sb olup bu ikisi arasındadır. Bundan sonra da biçimsiz ve simetrisiz Magellan bulutları gibi galaksi'ler gelir (Ir).

Bu çeşitli tiplerin dağılımı şöyledir : ortası çizgili helezon % 31 - normal helezon - % 30 - merccek % 21 - elips % 14 - Biçimsiz % 3



HUBLE ŞEMASI



a) Elips E0



b) Elips E4



c) Elips E7



d) Helezon Sa



e) Helezon Sb



f) Helezon Sc



g) Ortası çizgili helezon SBa



h) Ortası çizgili helezon SBb



i) Ortası çizgili helezon SBc

quasar'lar ve Seyfert galaksi'leri gibi çaplarının gerektirdiğinden daha parlaktırlar. Çapları birkaç yüz ile 10.000 ışık yılı arasındadır. Hemen tamamen H gazından yapılmışlardır.

Meksika'lı Haro ve Amerika'lı Luyten quasar'larına benzeyen fakat radyo dalgaları saçmayan yıldızlar keşfettiler. Bunlardan 40 tane kadar bulundu. İlk önce bunlara mavi galaksi'ler dendi, çünkü mavi ışığın dalga boyunda şiddetli emisyon (yayım) yapıyorlardı. Daha sonra mavi galaksilerin quasar'lar kadar ultraviyole saçtıkları gösterildi. Sovyetler Birliği bilim adamlarından Markaryan kendi başına 500'den fazla mavi galaksi keşfetti.

Galaksi'lerin Kalbi

Astronom'lar hayretle galaksi'lerin merkez kısımlarında olağanüstü şiddette olaylar geçtiğini bildirdiler. Seyfert ve quasar'larda en ileri derecede görülen bu olaylar görünüşde sakin olan Samanyolu'nun merkezinde bile görülmektedir.

Helezon galaksi'lerin çoğunun merkezinde küçük (100 ışık yılından daha küçük) bir radyoelektrik çekirdek bulunduğu keşfedildi. Dışa verilen ışık enerjisinin yansı bu çekirdekte yoğunlaşmış halde bulunuyordu. Örneğin Andromeda'nın çekirdeği 48 ışık yılı çapında bir küre olup 13 milyon yıldız ihtiva eder.

Bütün normal galaksi çekirdekleri enfraruj ışınları saçarak ve çevrelerine madde parçacıkları fırlatırlar. Ancak enfraruj astronomi'si sayesinde galaksimizin merkezi görülebildi, çünkü yıldızlararası madde beyaz ışığı şiddetle emiyordu (% 99.5'ünü emmektedir).

Buna karşı radyo dalgaları yıldızlararası maddeden kolayca geçer. Ancak enfraruj ve radyo dalgaları kullanan astronomi dalları galaksimizin çekirdeğini keşfedebildi: 45 ışık yılı çapında bir yıldız kümesi. Bu küme elipsoid biçiminde olup kendi etrafında dönmektedir; kütlesi güneş kütlesinin 10 milyon - 10 milyar katı kadardır; bu kütle galaksi'nin toplam kütlesinin 1/10'udur.

Çekirdeğin bir ışık yılı kübünde 30.000 kadar yıldız bulunur, bu yıldız yoğunluğu güneş civarında rastlanılan yıldız yoğunluğunun bir milyon katıdır.

Nisbeten uzun dalga boyulu enfraruj ışınlar çekirdeğin 10 ışık yılı çapındaki belirli bir bölgesinden gelmektedir. Bu ışınlar merkezdeki çok sıcak ve büyük yıldızları çevreleyen toz parçacıklarından doğmaktadır; bu tozlar güneşten 1 milyon kere daha fazla enfraruj ışınları saçarak.

21 cm. dalga boyulu radyo dalgaları ile yapılan radyo - astronomi incelemeleri çekirdeğin etrafına H fırlattığını gösterdi.

Radyo-astronomi galaksinin merkezinde bazı moleküller (hidroksil kökü, formaldehid, amonyak, su buharı gibi) bulunduğunu da ortaya koydu, bu maddeler yıldızlararası gazdan daha yoğun ve çok geniş bulutlar yapıyorlardı. Samanyolu merkezinden 1000 ışık yılı uzaklıkta hızla dönen dev bir halka bulunur; bu halka büyük miktarda H saçır; bu H disk içinde yayılır. Buna benzer bir olay Andromeda galaksisinde de görülmüştür. Bu H'nin genişleme hızı başlangıçta 70 km/Saniye iken güneş düzeyinde 6 km/saniye'ye düşer. Bir yılda bir güneş kütlesi kadar madde fırlatılır; bu hesaplara teorik olarak merkezin 30 milyon senede boşalması gerekirdi. Demek ki atılan maddenin yerine yenisi konmaktadır, bu yeni madde galaksi'nin hâlesindeki (ayla) gazlardan sağlanmaktadır. Demek ki galaksi içinde madde değişimine bağlı devamlı bir akıntı vardır. Gerçekte galaksinin yüksek enlemlerinde H bulutları görüldü, bunlar ana düzleme doğru 100 km/saniye'lik bir hızla hareket ediyorlar ve adetâ yağmur şeklinde bu düzleme düşüyorlardı.

Bazılarına göre galaksinin merkezinden bu şekilde gaz çıkması orada 10 milyon yıl önce bir patlama olduğunun kanıtıdır. Galaksi'mizde ilerde de bu gibi patlamalar olabilir. Bu patlamalar sonucu galaksimiz bir Seyfert galaksisi haline gelebilecektir.

Galaksi'lerin merkezindeki bu enerji nereden gelmektedir? Bir olasılık merkezde 1 milyon güneş'e eşdeğer aşırı yoğun bir yıldızın bulunmasıdır. Böyle bir yıldız yıldız kümelerinin sıkışıp birleşmesinden oluşabilir. Böyle bir yıldız mutlak ki kararsız olacaktır. Kendi yerçekimi ile çökerken iç çatışmalarından büyük enerji'ler açığa çıkacaktır. Bir diğer olasılık merkezdeki yıldızların zincirleme çarpışmalarıdır. Fakat bunun olabilmesi için galaksimizin merkezindeki yıldız yoğunluğunun bugünkünden 3000 kere daha fazla olması gerekirdi. Demek ki hiç olmazsa Samanyolu için bu görüş geçerli değil.

Sovyetler Birliği astronomu Victor Ambartsumyan'a göre galaksi'ler kendi çekirdeklerinden oluşmaktadır. Ona göre galaksi'ler ilkel bir gazın yoğunlaşmasından değil, aşırı yoğun bir yıldızın patlamasından oluşurlar. Demek ki yine quasar'lar söz konusudur.

Galaksi astronomi'si son yıllara kadar pek klasik sayılıyordu, ama şüphe yok ki ilerde astronomi'nin en genç ve en hareketli disiplini olacak.

SCIENCE ET AVENIR'den
Çeviren: Selçuk ALSAN

ARAŞTIRMA DERKEN

Sedat TÖREL, Y. Lis.

G ünümüzün en çok duyulan sözcüklerinden biri de **araştırma**'dır. Hele Üniversite çevrelerinde araştırma için söylenenleri yazsak, gerçekten birkaç hatıra defteri dolar. Araştırma nedir, nasıl ve niye yapılır? İşte bu yazımızda bu konuya yönelik ayrıntılı düşüncelerimiz olacak.

TANIMLAMA VE TARTIŞMA

Araştırma kavramını iyice ortaya koyabilmek amacıyla herşeyden önce neyin veya nelerin araştırma olmadığını ele alalım. Bunu yaparken de güncel örneklerle yapalım.

Kaç çeşit tabak olduğunu görmek veya anlamak için bir dolabı açarsak, herhalde bir **arama** yapıyoruz. Başka bir deyişle bu bir araştırma değildir. Şimdi aynı eylemi bilimsel düzeyde ele alıp konuya bir kez daha eğilelim.

Ankara'da havanın çok kirli olduğu söyleniyor. Aslında gözle görülen (makroskopik) bir gerçek olan bu kirliliğin içinde ne kadar ve hangi kirlleticilerin bulunduğunu saptamak için yapılan çalışma, yine bir araştırma değildir. Böyle bir çaba olsa olsa bir **ölçme** olabilir ve ileride yapılacak araştırmalar için bir katkı olarak kullanılabilir. Kuşkusuz böyle bir ölçme dolapta tabak aramanın bir başka şeklidir.

Başka bir tanımlama yapalım.

Keçiboynuzunun gıda olarak da kullanıldığı herkes tarafından bilinmektedir. Bu üründe şeker vardır, pekmezi çok güzel olur.

Keçiboynuzunda şeker miktarını öğrenmek istersek, bunu herhangi bir laboratuvar ortamına koyabiliriz. Analiz yapılır. Tıpkı bir arabanın radyatöründe anti-frizin ne kadar olduğunu, bir zeytinyağının asiditesinin kaç olduğunu saptadığımız gibi **laboratuvar analizi** ile keçiboynuzundaki şeker miktarını tayin ederiz. Böyle bir **analiz** ve saptama da kuşkusuz araştırma değildir.

Başka bir örnek verelim.

Ankara gecekondu bölgesinde yaşayan çocuklarda veya belirli yaş gruplarında görülen herhangi bir hastalığı ararız. Diyelim konjenital malformasyon üzerinde dururuz. Aynı şekilde dolaptaki tabaklarda da görülen benzer desenler saptanabilir. Bu çabalar da araştırma değildir.

Olsa olsa bunlar **tarama** (survey) olabilir. Bu kategoriye yapılan **inceleme** veya **etüdlere** (studies), **anket** (inquiry) veya **soruşturmaları** (investigations) da katabiliriz.

Öyleyse, araştırma nedir?

Araştırma yukarıda belirtilen herşeyden yararlanarak, kaynak ve doğaya dönerek yeni bir şeyi bulmak ve bu bulguları kamu yararına sunmak için yapılan sistemli ve disiplinli çalışmadır. Daha önceki bir denememde de belirtmiş olduğum gibi, "**araştırma bir bilinmeyi çözümlenmeye, bir bilineni geliştirmeye yönelik çalışmadır. Tekrar tekrar aramaktır, bulmaktır.**" (*)

Evet, verem veya kanser mikrobiyoloji üzerine yapılan çalışmalar **araştırma**'dır. Kuduz aşısı için yapılan çalışma bir **araştırma**'dır. Çünkü bulgular insanlık için yararlı ve sonsuz faydalar getirmiştir, getirmektedir. Araştırma sonucu ortaya konan birşeyi daha iyi yapmak yönünde yapılan çalışmalar ise, **geliştirme**'dir.

SONUÇ

Sonuç olarak kısaca özetleyerek denilebilir ki **araştırma** ve daha az oranda **geliştirme** çalışmalarını insanlığın bilgisine **katkıdır**. Araştırma - geliştirme (kısaca literatürde **AR - GE**) çabaları bilim alanına göre Üniversite içinde veya dışında yapılabilir. Ancak, AR - GE çabalarının amaç ve hedefi ne akademik bir belge ve de kariyer ilerlemesi için yapılan çalışmalardan oluşur. Araştırma yaparak ilerlemek, uzun-sürekli disiplinlerarası disiplinli ve yöntemli çalışmalara bağlıdır. Yılmadan, usanmadan, aldırmandan, bıkmadan çalışma ister. Şimdiye dek kazanılan bilgileri dayanak noktası yaparak, daha önce kaynak olmadığı durumlarda gözlem ve deneylerle dayanarak bir uğraşı ister. İşte gerçek AR - GE çabası budur. Araştırma'yı analiz, ölçme, inceleme, anket, tarama ve soruşturma ile karıştırmayıp bu saydıklarımızı araştırma için yardımcı olarak kullanmak doğru olur.

(*) SEDAT TÖREL, "Sosyo-Ekonomik Kalkınma'da Araştırma'nın Yeri", *DÜNYA Gazetesi*, S. 2, İstanbul, 5 Ocak 1975.

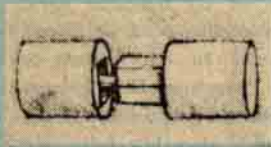
LEONARDO DA VINCI'NİN NOT DEFTERLERİ

Eski Bir Ustaya Yeni Bakış

Bilim ve Teknik 45. sayısında
Büyük Mühendis Leonardo'dan söz etmişti.
Bu yazıda onu tamamlayan çok ilginç
resimler bulacaksınız.



MAKİNE ELEMANLARI



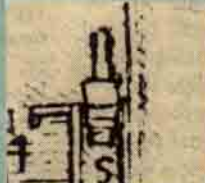
Bağlama



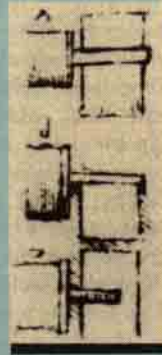
Dirsekli makara



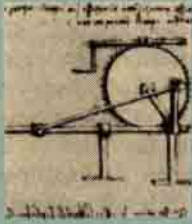
Düzenteker



Vana



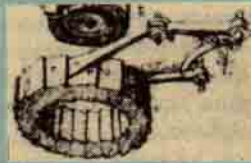
Yataklar ve
Yatak gövdeleri



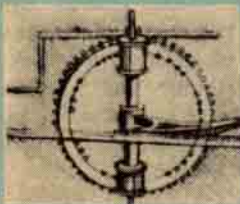
Krank ve mili



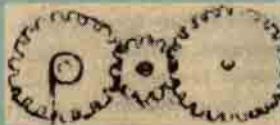
Boru bağlantıları



Cırcır mandal



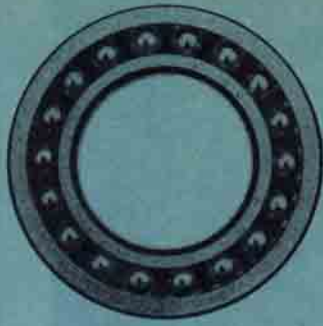
Kavrama dişlileri



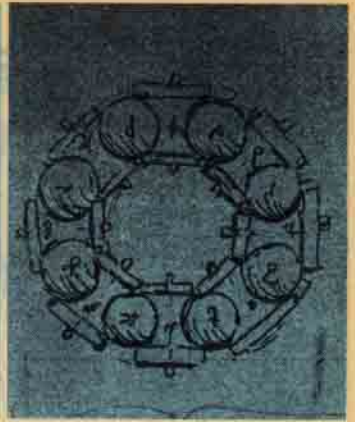
Dişli çarklar



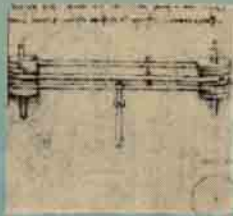
Yaylar



Karşılıklı iki sayfada Leonardo da Vinci'nin makina elemanları üzerindeki etüdlerini, üstte sağda bir bilyalı yatak krokisini, solda ise yüzyıllarca sonra gerçek olan bir bilyalı yatağı görüyoruz.



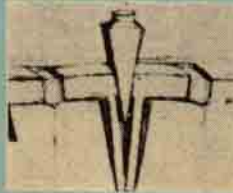
İp, kayış ve zincir



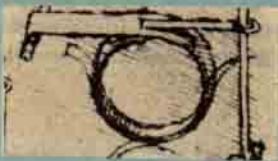
Manivela ve kol



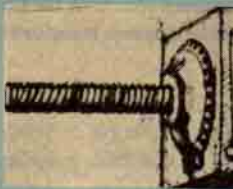
Pompa silindirleri ve pistonları



Kama



Fren



Vida



Makaralar



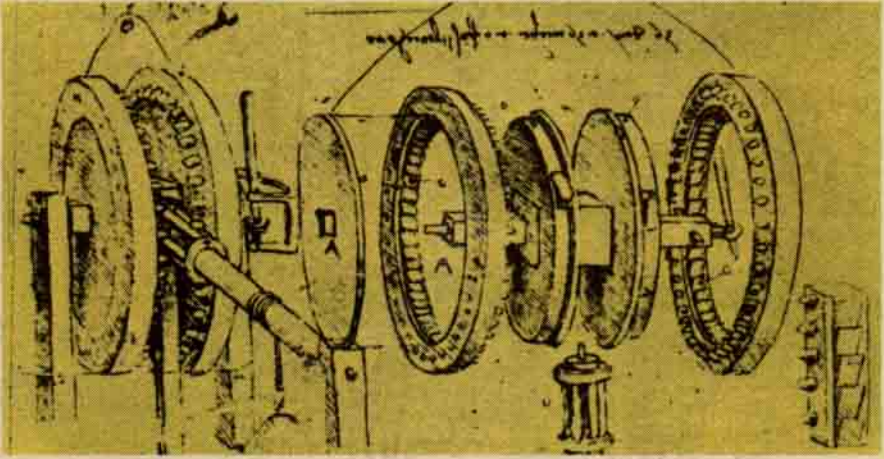
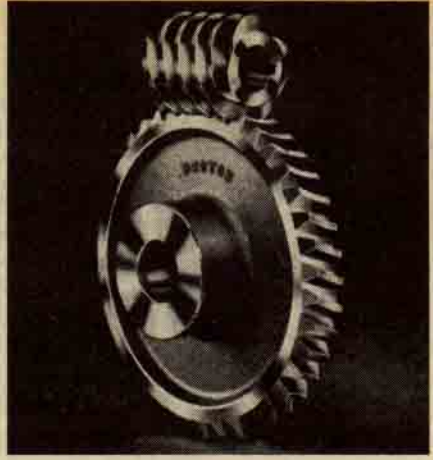
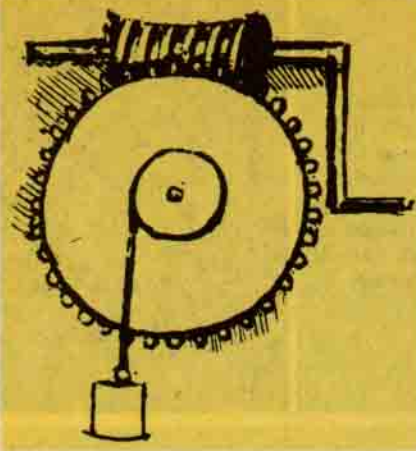
Sürtünme tekerlekleri



Çırcır tekeri ve çark



Mıyılı, dingil ve mil



Yukarıda nihayetsiz vida ve çarkının Leonardo'nun soldaki krokisinde görülen makine elemanı olduğunda kimsenin şüphesi yoktur, yalnız aradan 500 yıl geçmiştir. Aşağıda da ağır cisimleri kaldırmak için tüm bir makine projesi yapmış, (öteki sayfada) çubuklu (dişli) çarklar sayesinde dönme hareketini gidip gelme hareketine çevirmeği becermiştir.

Orta çağ İspanya tarihi üzerinde uğraşan bir Amerikan bilgini, Profesör Jules Piccus 1965 te Madrid'te Ulusal Kütüphanenin kitapları arasında araştırmalar yaparken kırmızı deriyle ciltlenmiş eski iki kitaba rastgeli. İçinde büyük bir özenle çizilmiş resimleri ve ters yazılmış ancak bir aynanın yardımıyla okunabilen o güzel eski İtalyan yazılarını görünce Prof. Piccus bunların bir tek insan tarafından yapılmış olduğu ve bu insanın da Leonardo da Vinci'den başka kimse olamayacağı duygusuna vardı. Onun bu duyusu Venedikli bilgin Dr. Ladislao Reti tarafından doğrulandı ve Reti onları çevirdi.

Şimdi bu iki cilde "Madrid Kodeksleri" adı verilmişti ve son zamanlarda İngilizce olarak Amerika'da yayınlandı.

Bu konuda 45. sayımızda daha geniş bilgi vardır, fakat bu sayıda yayınladığımız resimler de çok ilginçtir ve onları tamamlayıcı niteliktedir.

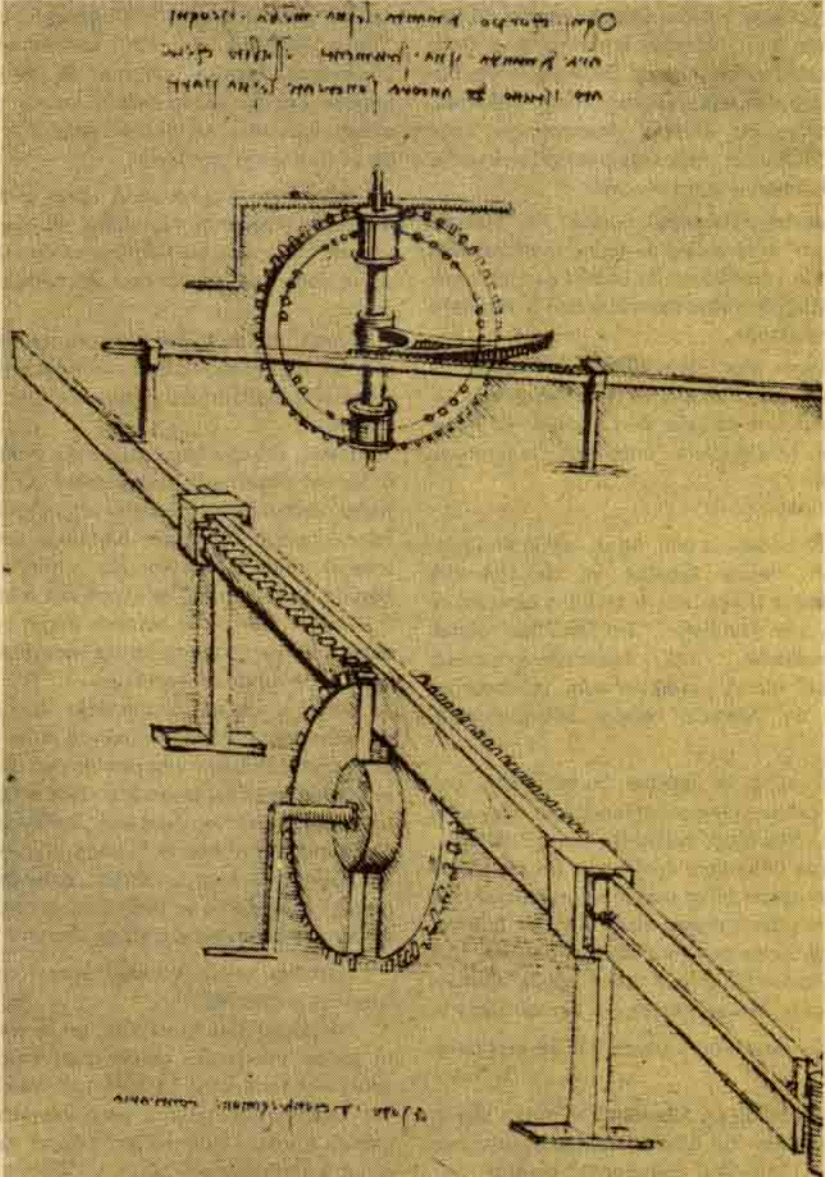
1519'da Leonardo'nun ölümünden sonra bu iki kitap İspanya Kralı Filip II'nin kütüphanesinin yolunu buldu ve 19. yüzyılda oradan Ulusal İspanyol kütüphanesine nakledildi, sonra bir katalog hatası yüzünden ortadan kayboldular. Leonardo'nun en faal yılları olan 1491 ile 1505

arasında yayılmış olan bu iki kitap sanat ve bilimde onun durmak bilmeyen o büyük dehasını yansıtmaktadır. Birinci cilt, 380 sayfa, büyük bir dikkat ve özenle çizilmiş mekanik düşüncelerle doludur, bunlardan bazıları yüzyıllar boyunca başka hiç bir kimse tarafından düşünülmemiş şeylerdir. Krokilerini yapmış olduğu düşünceler arasında bir bilya ve rulman yatağı sistemi vardır ki, (bk. Sayı 46, Sayfa 25) bu zamanında kimsenin düşünemediği ve ancak 1920'lerde uçakların gelişmesi üzerine yeniden keşfolunmuş bir şeydi. Bundan başka etüdleri arasında bulunan zincir - dişli sistemi de, bisikletin

bulunmasından sonra, yani ölümünden 300 yıl sonra ortaya çıkan bir yenilikti. Muhtemelen bu temel makine elemanları üzerine yapılmış ilk sistematik inceleme idi ve aynı konudaki Fransız çalışmaları bundan 300 yıl sonra başlamıştır.

Madrid Kodekslerinin ikinci cildi daha az bilimseldi, Leonardo'nun rastgele düşüncelerini, gözlemlerinin güzel manzaraları ve maden dökümünde devrim yaratabilecek yeni düşünceleri içeriyordu. Bu sayıda gördüğümüz bütün resimler Madrid Kodeksleri'nin birinci bölümünden alınmıştır.

SCIENCE DIGEST'ten





MEDİKAL - SİBERNETİK VE ELEKTRONİK HEMŞİRE

Dr. Toygar AKMAN

.. Bir bilgisayarın halk sağlığında kullanılması, bütün tıbbî raporların tutulması ve saklanması, doğum - ölüm istatistiklerinin düzenlenmesinde, hastalıklardan korunmada ve özellikle hastalıkların teşhisinde (bilinmesinde), büyük bir gelişme sağlayacaktır. Hangi hükümet, bilgisayardan bu amaçla yararlanmaya karar verirse, o hükümet, halk sağlığının gelişmesinde, en büyük adımını atmış olacaktır.."

Bu satırlar, "Elektronik Sözlük" ile "Elektronik Devrim" adlarındaki iki ilginç eseri yayınlayan ve 1956 yılındanberi de Londra'da Elektronik Mühendisliği Enstitüsü üyesi bulunan S. Handel'e ait bulunmaktadır.

— Nasıl olur da, Elektronik bilimi ile ilgilenen bir kişi, Tababet ve Halk Sağlığı konularında, böylesine iddialar ileri sürebilir ve hangi yetki ile hükümetlere önerilerde bulunmaya kalkışabilir ?.. diye düşünebilirsiniz.

Çok iyi bildiğiniz gibi, insan sağlığı ile ilgilenen bilim dalına Tababet ya da Hekimlik denilmekte ve Ülkemizde de bu bilim öğretimi ve eğitimi yapan fakülteler, "Tıp Fakültesi" olarak tanımlanmaktadır. "Tıp" kelimesini batılılar "Medicine" olarak yazdıkları için, Tababete ait işlemleri de "Medical" olarak adlandırmaktadırlar.

İnsan sağlığı ile ilgilenen bu bilim dalı, çok geniş bir çalışma alanını kapladığı için, Fizyoloji, Anatomi, Neuroloji, Mikro-Biyoloji, Psikiyatri.. v.b. bir çok bölümlere ayrılmış ve her bir bölüm içinde de apayrı bilim şubeleri kurulmuştur. Bu kadar geniş bir çalışma alanı olan bir bilimin, elektronik sistem'den yararlanması halinde, tüm halk sağlığının gelişmesinde en büyük aşamayı yapabileceği, insana, gerçek dışı gibi gözüküyor.

Ancak, bu durum, Sibernetik ile gerçekleşmektedir.

Bu nedenledir ki, Sibernetik'in, insan sağlığı ile ilgilenen tüm Tıp Bilimi alanında uygulanmasına, kısaca "Medikal - Sibernetik" diyoruz.

Sibernetik'in, çeşitli bilim dallarındaki uygulamalarına; "Psiko-Sibernetik", "Hukusal-Sibernetik", "Biyoloji-Sibernetik", "Doğanın-Sibernetiği", "Sosyo-Sibernetik" .. v.b. konularında, batı ülkelerinde yapılan çalışma ve gelişmelere, bundan önceki yazılarımızda kısaca değinmiş olduğumuzdan, "Medikal-Sibernetik"e de kısa bir göz atmamız gerekiyor.

Saniyorum ki, konunun içine girdikçe, S. Handel'in sözlerinin doğruluğu, yüzeye çıkacak ve hele Elektronik bir Hemşire ya da Hastabakıcının, bize hiç de yabancı gelmediği, görülecektir.

Şimdi, bir hasta'nın, doktora muayene olduğundan başlayarak, hastahaneye yatırılması ve tedavisine başlanması durumuna kısa bir göz atalım.

Hasta, doktora başvurduğunda, doktor, önce o hastayı dinlemeye başlayacaktır. O hastanın, hangi rahatsızlıktan ötürü şikâyetçi olduğunu not edecek, geçmişte ne gibi hastalıklar geçirdiğini soracak, ailesi içinde yer alan kişilerin ne gibi hastalıklar geçirdiğini de ayrıca not edecektir.

Doktor, hastası ile arasında geçen bu konuşmayı, muayene raporu ya da muayene kartına birer not halinde işleyecektir.

Soru - cevap biçimindeki bu görüşme bittikten sonra, hastayı muayene etme işlemine girecektir. Dinleme cihazları ile onu dinleyecek ve gözlemlerini saptayacaktır. Elde ettiği bulgulara dayanarak o hastanın hastalığının ne olduğunu teşhis edecek, kısaca bilecektir. Ancak, doktor, bu kararı verirken, daha önce, aynı hastalık belirtilerini ve diğer hastalar hakkındaki gözlemler ve deneylerini dikkate alacaktır.

Hastalığı teşhis ettikten sonra da tedavi işlemine geçilecektir.

Hastalığın durumuna göre, gerekiyorsa ayakta tedavi yapılacaktır; gerekiyorsa, hastahaneye yatırılarak tedavisine başlanılacaktır; ya da ameliyat edilmesi (operasyon) zorunluğunda kalacaktır. Çünkü, elde edilen bilgiler böyle bir sonuç'a götürmektedir.

Hastanın, doktora başvurmamasından itibaren de bütün tedavi işlemleri, hastalığın ne yolda gittiği de, o hastanın karyolasının başına asılan tabeladan kolayca izlenebilecektir. Hastanın kalbinin ya da beyninin filimleri çekilmek isteniyorsa, Elektro-ansefalogram ve Elektro-kardiogram cihazlarından yararlanılarak bu filimler de alınacaktır. Ancak, yine bir noktayı hatırlatalım. Bu filimler, o konuda uzmanlaşmış kişiler tarafından görülerek "Bilgi'ye dönüştürülecek" ve ilgili doktoruna bildirilecektir.

Şimdi, çok ağır ve dikkatle gözlenmesi gereken bir hastalık çeşidini ele alalım.

Bu hastanın, her an dikkatle izlenmesi, kalp atışına, kandaki şeker sayısına ve diğer durumlarına göre çeşitli tedavilerin zorunlu olmasını var sayalım. Böyle bir hastanın başındaki doktor, çok az ayrılabilir, hemşire ise, hemen günün 24 saati, onun başında bulunmak zorunda kalacaktır. Hastalığın seyri (gidiş yönü) hakkındaki "Bilgi"ler de durmaksızın incelenenektir. Bu "Bilgi"ler, yukarıda belirttiğimiz gibi, ilgili uzman kişiler tarafından, tedaviyi yapan doktora iletilinceye kadar, bir hayli zaman geçeceğinden, belki de o hastanın durumu, tehlikeli bir döneme girecektir.

Görülüyor ki, neresinden ele alırsak alalım, doktor için en gerekli olan şey, o hasta hakkında "Durmaksızın Bilgi Alış - Verişi"dir. Bu "Bilgi Alış - Verişi"ne göre de yapılması zorunlu olan tedavi işleminin derhal uygulanmasıdır.

İşte, Sibernetik ve Elektronik Beyin Sistemi'nin, "Tıp Bilimi" alanına girmesiyle, hastalıkların "Teşhis" ve "Tedavi"sinde büyük bir aşamaya ulaşılmıştır. Bugüne kadar kullanılagelen aygıt ve cihazlarla saptanabilen bilgilerin aksaklıkları yanı sıra, Elektronik Beyinlerin yardımı girmesi ile ulaşılan sonuçları, izin vererseniz, bir başka kitaptan kısaca izleyelim.

"Elektronik Kompüterler" adlı kitapta, bu durum, şöylece belirtiliyor :

".. Ne yazık ki, teşhis için son derecede önemli olan bir çok etkenler, bugüne dek kullanılan aygıtlarla saptanamıyor, apayrı, fizyolojik ve psikolojik simgeler, bir kaç basit simge ile gösterileceği yerde, birbirlerini etkileyen çeşitli simgeler, karmakarışık gözüküyordu. Kompüter, "Bilgi"ye ait nicelikleri, süratli ve doğru yorumlayan bir biçimde analiz edebilen yetenekleri ile, yardıma koşuncaya dek, durum, böyle idi. San Francisco'da Presbyterian (Kiliseye ait) Hastanesinin, Kalp ve Akciğer Hastalıkları Tedavisi Bölümünde, hastaların duyu organlarından alınan sinyaller (simgeler), durmaksızın ve otomatik bir şekilde bir kompütere iletilmektedir. Hastanın

kan sayımı.. v.b. diğer bilgiler, laboratuvarı, teknisyenler tarafından saptanıp, elle işlenerek, hastanın yatağının yakınındaki giriş tablası (keyboard) kullanılarak, cihaza iletilmektedir. Kompüter, 25 çeşit fizyolojik etkene ait akımları, hesaplayacak bir biçimde ve bir fizikçinin, tedavi için kullanabilmesi amacı ile programlanmıştır. Bunların bir kısmı, tehlikeli durumları, durmaksızın düzenleyebilecek bir biçimde ayarlanmıştır. İşlemlerin bir kısmı, ya bir görüntü ünitesi ekranında belirtilmekte ya da istenildiği anda belirli aralarla hesaplanıp gösterilmektedir. Kısaca, eğer, kompüter, düzgün bir biçimde programlanmış ise, "Şiddetli Durumları Ayarlama Birimi" olabilmekte ve tıbbi gerekleri, günlük bilgilerle, doğru bir şekilde ve tam zamanında yerine getirebilmektedir.." (1)

Bu satırları okuduktan sonra, Elektronik Beyinlerin, insandan çok daha hassas bir biçimde bir hastayı tedavi edebileceği düşüncesi, daha iyi belirleniyor. Ancak, yine de, bu kanıya kesinlikle varamıyor. Elektronik bir makine, bir doktor gibi, durumu teşhis edebiliyor, kendi kendine tedaviye girişebilir mi ?

Burada akıldan çıkarılmaması gereken bir nokta var. O da, bütün bu tedavi işlemlerini görecektir olan makinelerin, yine insanlar tarafından programlanmış olması. Bu kompüterlerin, yapacakları tedavi işlemlerine göre programlanması, elektronik mühendisleri ile neurolog, fizyolog ve o hastalık konusunda uzmanlaşmış doktorlarla birlikte yapılıyor. Bu şekilde programlanan elektronik beyinler, hastanın çeşitli duyu merkezlerinden gelen "Bilgi"lere göre, gerekli tedavi işlemine girişiyor ve tam o anda, hastaya ne uygulanması gerekiyorsa, onu uygulayabiliyor.

Böylece de, bugüne kadar ağır-aksak işleyegelen teşhis ve tedavi biçimi, sıhhatli, süratli ve kontrollü bir duruma dönüşüyor. Bir hastanın damarından kanının alınması.. laboratuvara götürülüp tahlil edilmesi.. kalbinin elektrosunun çekilmesi.. uzman kişilerce incelenip bilgiye çevrilmesi.. elde edilen bulgulara göre tedavi yönteminin seçilmesi.. v.b. diğer işlemlerin tamamlanması için kaybedilen süreler, ortadan kaldırılmış oluyor. Bunun yanı sıra, kompütere gelen bilgilerle, hastanın durumunun, durmaksızın kontrol ve ayarlanması yapılarak, onun tehlikeli döneme girmesi önlenabiliyor.

Hastaların tedavisinde, böyle bir "Sibernetik Denge Durumu ve Tedavi Yönteminin Uygulanması" nereye kadar varabilir ? Bir başka deyişle, "Medikal - Sibernetik" ya da "Elektronik Sistemle

Tedavi Ayarlaması", daha ne gibi aşamalara ulaşabilir ?

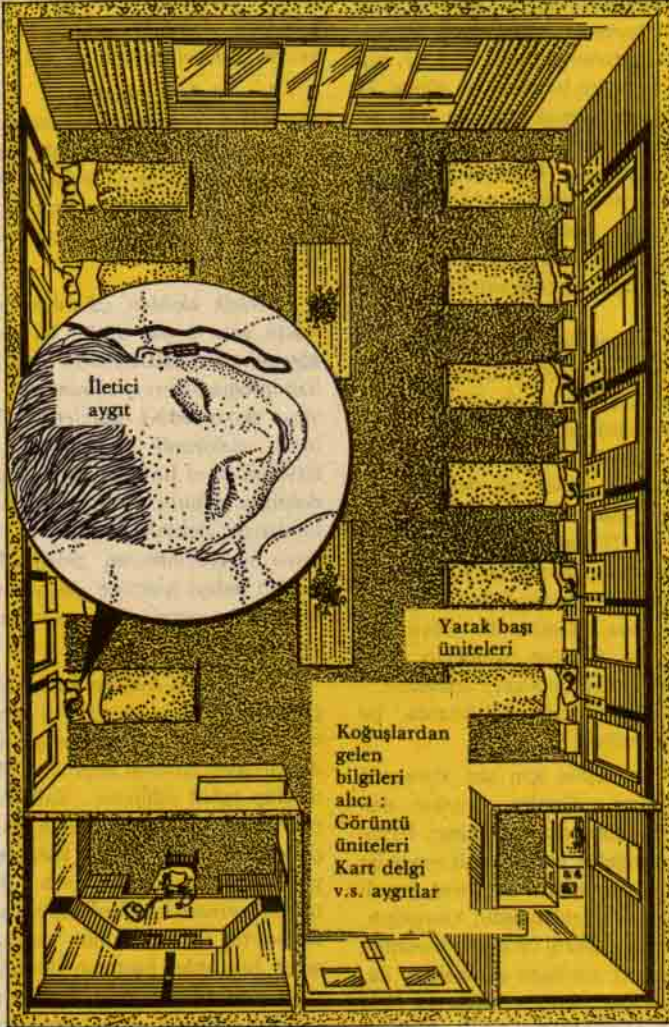
Bu sorulara karşılık, "Tıp'da Kompüter" adlı kitaptan, Viyana Tıp Fakültesi Profesörlerinden Dr. K. Fellingner'in, şu satırlarını okuyalım :

".. Hiç kuşku yok ki, henüz, Tababet Biliminde, hastalıkların teşhis ve tedavisinde, "Elektronik Bilgi İşlem" in katkısı, çok büyük bir düzeye varamamıştır. Fakat, halk sağlığının gelişmesinde, şimdiye dek görülmemiş bir biçimde bir yardımda bulunarak, büyük bir devrim yapmıştır. Ve.. ben inanıyorum ki, önümüzdeki bir kaç yıl içinde, düşüncelerimizi aşan bir biçimde,

hiç bir yardım olmaksızın işleyen modern bir bilimsel klinik kurulmuş olacaktır.." (2)

Profesör Dr. Fellingner'in bu sözlerini, Elektronik Bilimine karşı aşırı iyimserlik olarak değerlendirenler bulunabilecektir. Hemen ekleyelim. Bu satırlar, 1968 yılında yazılmıştır ve o günden bu yana yedi yıl geçmiş ve bu arada çok büyük gelişmeler de yapılmıştır. O halde, bu konu üzerinde daha fazla durmaksızın "Elektronik - Hemşire"ye gelebiliriz.

Mademki, bu konuda iki kitaba kısa bir göz attık; o halde, şimdi de S. Handel'in, "Elektronik Devrim" adlı kitabının yapraklarını çevirelim ve



"Elektronik Hemşire"yi kullanan "İnsan Hemşire" ve bir koğuşta yatan "Hastalar"la, "Merkez Kontrol Tablosu" arasındaki elektronik bağlantı.

"Elektronik Hemşire" başlıklı bölümü okumaya başlayalım :

"... Elektronik'in çeşitli yönlerinden biri de, "Medikal Hizmetler"de, "Elektronik Hemşireler" den yararlanılabilesidir. "Elektronik Hemşire" aygıtı, bir hastaneye yerleştirildiğinde, bir tek "Hemşire", yüzlerce hastayı, "Merkez Kontrol Tablosu"ndan kolayca gözleyebilmektedir. Her bir hastanın bedeninin çeşitli bölgelerine, plasterlerle yapıstırılmış "Bilgi İleten Küçük Aygıtlar" konulmuştur. Bu "İletken Aygıtlar"ın her biri, ayrı bir ölçümde bulunmaktadır. Kulak memesi-ne, nabız atışlarını ölçen küçük bir "Foto-Elek-trik İletken Aygıt" yerleştirilmiştir. Hastanın beden ısı ise, ayrı bir "Termo-Elektrik İletken Aygıt" ile kontrol edilmektedir. Diğer aygıtlar ile de, hastanın kan basıncı, nefes alıp vermesi.. v.b. diğer durumlar, ölçülüp gözlenmektedir. Hastanın bedeninden iletilen elektrik darbeleri (semboller), o hastanın yatağının başucundaki küçük bir aygıtla iletilip amplifiye edilmekte (büyütülmekte)dir. Elektrik sinyalleri (sembolleri) nin, böylece iletilmesiyle, hasta koşulları ile "Merkez Kontrol Tablosu" arasında bir bağlantı kurulmaktadır. En tipik uygulama, yirmi kadar hastaya ait alıcılar ile yapılanıdır. Her bir aygıttan gelen ölçümler, bir dakikadan daha az bir süre içinde, otomatik olarak gelmekte ve bu "Bilgi Kayıtları", yine otomatik olarak "Delgi Kartları" üzerinde işlenmektedir. Eğer, herhangi bir hasta-ya ait sinyaller, belirli ölçünün altına inmiş ya da üstüne çıkmış ise, hemen, alârm düzeni harekete geçmekte ve tehlike sesi çınlamaktadır. Aynı anda da, "Merkez Kontrol Odasındaki Tablo"da, o hastaya ait numaranın ışığı yanmaktadır. Eğer, hemşire, herhangi bir hastanın durumunu öğren-mek istiyorsa, o hastanın, yatak numarasını belirten gösterge'yi açmakta ve böylece de, hasta'dan "Kontrol Tablosu"na gelen bilgileri görmektedir. Özelliği olan bir hastanın durumu-nu öğrenmek isteyen bir doktor, "Yatak Baş Üniteleri"nden gelen ölçüm birimlerini gösteren üniteyi hemen harekete getirerek, bu bilgileri elde edebilmektedir. Eğer, çeşitli durumları

belirtebilecek bir biçimde delgi kartları da aygıta eklenmiş ise, "Görüntü Ünitesi" üzerindeki hareketten, durum saptanabilmektedir.." (3)

Aşağıda, "Elektronik Hemşire"yi kullanarak hastalarını gözleyen bir hemşire ile koğuştta yatan hastaları gösteren şekli görmekteyiz. Şekilde, biraz dikkat edince, her bir hastanın yatak başucunda ve hastanın bedenine bağlanmış olan "Ünite" ve "Aygıt"lar görülmektedir. Büyütülmüş daire içinde ise, kulak memesine tutturulan "İletici Aygıt", daha kolay seçilmektedir.

Bu resmi gördükten sonra, insan, kompüter-lerle, hastalıkların teşhis ve tedavilerinin çok daha süratle ve sıhhatle yapılabileceği kanısına iyice varabiliyor. Ölçme, değerlendirme, kontrol ve ayarlamaların, "Sibernetik Sistem"le yapılma-sından da hoşnutluk duyuyor.

Amma.. hasta yatağının başucunda, tatlı gülümseyişi ile bakan şefkatli hemşire'nin bulun-masını istiyor.

Doğrusunu isterseniz, Elektronik Sistem'in, en güçlü (bazılarına göre ise en eksik) yönü, onun duygusal bir yapıya sahip bulunmamasıdır. Bu nedenle, "Elektronik Hemşire", yalnızca ölçme ve kontrolleri bir anda işleyip iletecek.. hastalığın gelişmesini, saniyesi saniyesine izleye-cek.. hastanın tehlikeli duruma girmesini kolayca önleyebilecek.. ve gerekli tedaviyi o anda yapacaktır.

Amma, gözlerimiz, yine de güler yüzlü ve şefkatli hemşire'yi arayacaktır.

- (1) HOLLINGDALE S. H. , TOOTIL G. C. :
Electronic Computers
Penguin Books Ltd. Middlesex. England 1971.
Sa : 329 - 330.
- (2) FELLINGER K. :
Computer in der Medizin
Verlag Brüder Hollinek. Wien 1968.
Sa : X.
- (3) HANDEL S. :
The Electronic Revolution
Penguin Books Ltd. Middlesex. England 1967.
Sa : 204 - 206.

• Kıyıyı gözden kaybetmeye cesaret etmedikçe,
insan yeni okyanus keşfedemez.

W. André GIDE

• Biz daima yaşamağa hazırlanırız, fakat hiç bir zaman yaşamayız.

Ralph Waldo EMERSON

BITKİLERİN SU GEREKSİNİMLERİNİN AZALTILMASI

Dr. T. A. MANSFIELD
Lancaster Üniversitesi
Biyolojik Bilimler Bölümü

Urün bitkilerinin çok kez gereksinmelerinden çok su tüketmeleri dünyanın kurakça bölgelerinde büyük bir sorundur. Su, bitkilerin o yapraklarda açıp kapayabildikleri küçük gözlekler (stomalar) yoluyla uçar. Bitki fizyologları, suyu koruma olanağı olarak bu küçücük gözleklerin boyutlarına yapay (sunî) olarak kontrol altına almanın yollarını arıyorlar.

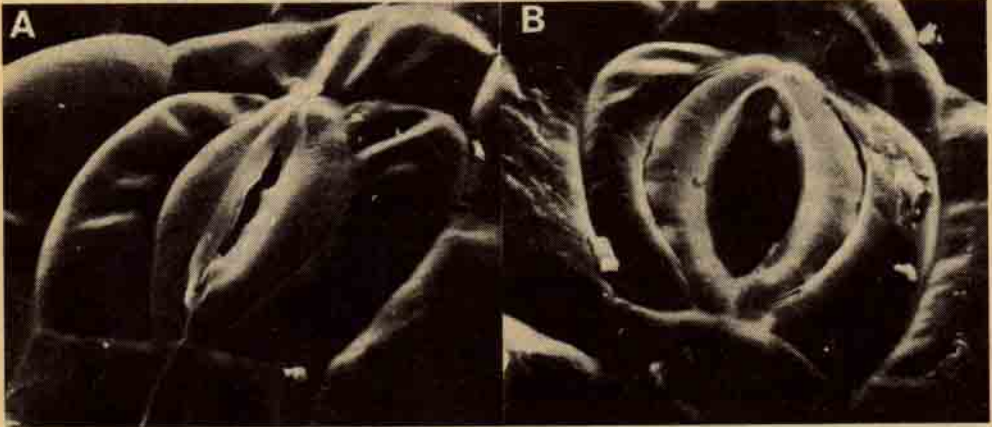
Doğal olarak dünyanın en verimli tarımsal bölgeleri, yeterince sık yağmur alan bölgelerdir. Ekinin yetişmesi için yağmurun yeterli olmadığı yerlerde, çok kez, sulamadan yararlanma olanağı vardır; nitekim, son on yılda hızla çoğalan nüfus nedeniyle, besin maddesi isteği arttığından bu olanağa fazlasıyla başvurulmuştur.

Ancak güvenli ve tutumlu şekilde ürün yetiştirme sorunları, her zaman sadece sulama yoluyla çözümlenemez. Bitkilerin su gereksinmelerini azaltmak için bir seçeneğe ve belki de tamamlayıcı bir çözüme başvurmak gerekir. Bunun nasıl başarılabileceğini anlamak için,

bitkilerin nasıl ve ne için su tükettiklerini düşünmek gerekir.

Karbon dioksitin karbon hidrat elde etmek üzere kimyasal olarak dönüştürüldüğü fotosentez süreci bitkilerin yetişmesi için gerekli maddelerden çoğunun sağlanmasına yardım eder ve bu süreç, eninde sonunda, dünya yüzünde bütün yaşıntının bağlı olduğu süreçtir. Karbon hidratlarla karbonhidratlardan öteki organik bileşiklerin elde edilmesi aslında bir hazır enerji depolama yoludur. Kara bitkileri bu enerjiyi, güneş ışığını emip, klorofille öteki pigmentleri kullanarak elde ediyor. Bu bitkilerin geniş yaprakları da gereği kadar güneş radyasyonu alıyor.

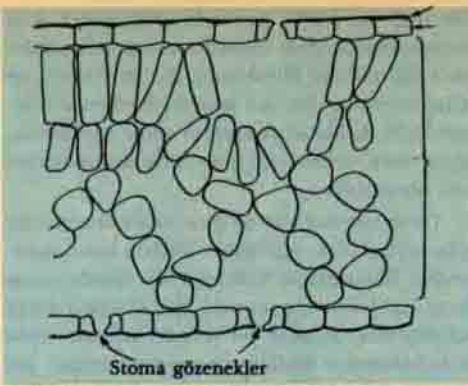
Karbon dioksit elde etme işinde büyük sorunlar vardır. Çünkü bu gaz, havanın sadece 10.000 de 3 bölümünü teşkil eder. Bu nedenle bitki, yapacağı emme için geniş bir yüzey alanından yararlanmak zorundadır. Bu da yüzeyleri yaprağın iç yapısı ile temasta olan birçok



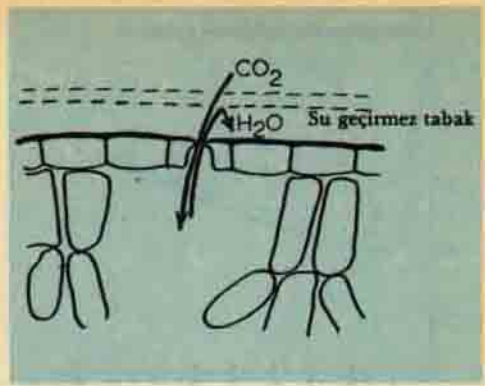
Kapalı ve açık gözlekler (stoma) elektron mikroskopunda inceleme sırasında görülmektedir.

Açık gözleğin (B) boyutları yaklaşık olarak 15 X 40 mikrondur.

(Fotoğraf, Stirling Üniversitesinden Dr. Colin Willmer tarafından çekilmiştir).



Bir yaprağın iç yapısını gösteren çizgisel enine kesit; kesit fotosentezin olduğu mezofil (mesophyll) gözeleri (hücre) göstermektedir. Stomatal gözenekler epidermiste görülebilir.



Burada görüldüğü gibi, ter önleyen bir tabaka epidermis üzerinde ülküsel bir yüz meydana getirir ki bunun karbon dioksiti geçirmesi, ancak, su buharını geçirmemesi gerektir. Ne yazık ki mevcut gereçlerde bu ülküsel nitelikler yoktur.

küçük hücrelerden meydana gelen iç yapı tarafından yapılır. Karbon dioksit gözelerin yüzeylerinde bulunan rutubette erir, fakat aynı zamanda su havaya uçar. Terleme diye bilinen yapraklardaki su kaybına genellikle zorunlu bir zarar gözüyle bakılır, çünkü bitkiler, havadan aynı zamanda su kaybetmeden karbon dioksit elde edemezler.

Terleme ile kaybedilen su kökler kanallıya yeniden çekilir. Bununla beraber bazı zamanlar, terleme istekleri bunlar tarafından karşılanamaz. En üstün derecede gelişmiş kara bitkileri bütün ekinler bu ulamdan (kategoriden) dir, yaprakları hemen hemen su buharını ve karbon dioksiti geçirmeyen fakat (stoma) denilen birçok küçük gözeneğin içine gömüldüğü koruyucu bir zarla, epidermisle kaplıyarak, sorunu çözmüşlerdir. Her yaprak santimetre karesinde genellikle bu gözeneeklerden 5.000 ilâ 20.000 tane vardır.

Koruyucu olma nitelikleri iki özel gözenin koruyucu gözenin, genişleyip büzülmesi sonucu açılıp kapanabilmelerinden ileri geliyor. Bunlar normal olarak gündüzün, fotosentez için karbon dioksiti ihtiyaç olduğu zaman açılıyor, geceleyin de kapanıyorlar. Bununla beraber durum gerektirince gündüzün de kapanabiliyorlar; bu en son, bir bitkinin suyu azalınca oluyor.

Ürünlerin geliştirildiği özgün bitki türlerinden çoğu mesophytes, yani yapısal ve fizyolojik olarak suyun hemen hemen hiç eksik olmadığı yerlerde yetişecek şekilde ayarlanmışlardır. Özel olarak, kuru koşullar altında, örneğin çölümsü çevrelerde yetişip yaşayan xerophyteslerin nite-

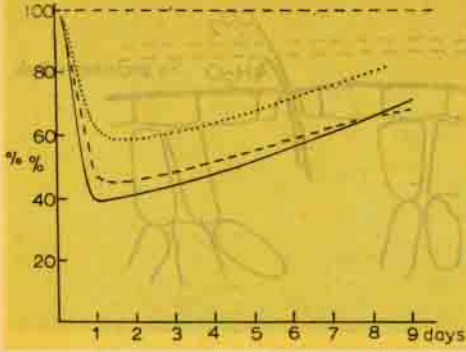
liklerine sahip değildirler. Ana besin ürünlerinden hiç biri gerçek xerophyt olan bitki türlerinden gelmemektedir. Böylece çiftçiler dünyanın kurakça yerlerinde ürün yetiştirme çabasına girişince bunu, elverişli olmayan bir çevreye sokmuş oluyorlar. Bu ürünlerde sulama, ilk akla gelen çevre ıslah yöntemidir. Seçenek olarak bitkiler, daha elverişsiz koşullarda yaşayabilecek şekilde değiştirilirler. Yani, aşağı yukarı, xerophytes hale getirilirler. Son yıllarda birçok ürün bilginlerinin düşünceleri, bunu sulamaya seçenek olarak görmemekle beraber, aynı paraleldedir. Daha gerçekçi olarak buna, sulamanın tamamlayıcısı bir uygulama gözüyle bakılabilir.

Xerophytes'lerin birçok yapısal özellikleri vardır ki bunların, kurak bölgelerde yaşamalarına olanak verir. Bunların yaprakları çok kez küçük olup su buharını hiç geçirmeyen sert ve balmumlu bir örtü ile kaplıdır ve mesophytes'lerde olduğundan çok daha az stomatal gözeneekleri vardır. Xerophyt sel nitelikleri ürün bitkilerine yapay olarak zorla vermek bakımından iki yöntem ileri sürülmüştür. Bunlardan biri yaprakların yüzünü su geçirmeyen (terlemeyi önleyen adı verilen) ince bir saydam tabaka ile kaplamak (püskürtme ile). Öteki de Stoma'ların normalde olduğu kadar fazla açılmalarını önlemek.

Su Kontrolü : Büyüme Kontrolü

Eğer yapraklar, karbon dioksiti geçiren fakat su buharını geçirmeyen ince bir tabaka ile kaplanabilseydi, bu terleme ile su kaybını önlemek

İşlem görmeyen bitkilerin terlemesi



Yapraklara abscisic asit ve esterleri uygulanarak arpanın terle dışarı attığı suyun korunması. Deneyin başlangıcında 0.1 millimolarlık bir etiylik bir kez uygulanmıştır. İşlem görmeyen bitkilerin terlemesi yüzde 100 gösterilmiştir. (Yazarın laboratuvarında yapılan bir deneyden Ruth J. Moulton tarafından alınan bilgiler).

bakımından ülküsel bir şekil olurdu. Bu niteliklerde bir maddenin varlığı bilinmemektedir ve şimdiye kadar denenmiş bütün maddeler yaprağa giren karbon dioksit kadar (hatta daha fazla) yapraktan çıkan su buharıyla ters düşmektedir. Suyu korumak olanağı vardır, ancak fotosentezi kıyasıya azaltmak yani, gelişmeyi tam olarak durdurmak pahasına.

Bununla beraber, ter önleyen tabakanın önemli kullanma yerleri vardır. Ürünlerin gelişmesinde öyle evreler vardır ki bunlarda, fotosentezle yeni karbonhidratlar üretmek önemli değildir. Kiraz gibi meyvelerde, ürün kaldırmadan önceki, aşağı yukarı, son 10 gün süresince en önemli faktör, yeterli bir su içeriği (muhteva) tutmaktır. Terleme önleyicilerinin uygulanmasından sonra, California'da meyve büyüklüğünde yüzde 15 bir artış sağlanmıştır. Bu artış sadece fazla bir su içeriğinden ileri gelmekle beraber, tüketiciler büyük meyvelere daha istekli olduğundan, üretici daha çok para kazanır. Terleme önleyicileri bir de yetişmiş ağaçların yerini değiştirme olanağı vermektedir. Bunlar kök düzeninin tekrar yerleşmesine yetecek bir süre, yapraklardan buğulanmayı azaltmaktadırlar.

Terlemeyi önleyici tabakanın özel durumlar-da aşikâr bir değeri olmakla beraber, bellibaşlı ürünlerde su tüketimini azaltma genel sorununa bir çözüm getirmemektedir. Uzun yıllar stomasal gözeneklerin kısmen kapatılmasının yapraklar-

dan olan su kaybı üzerinde, fotosentez için bunlara giren karbon dioksitte olduğundan daha çok etkili olduğu biliniyordu. Bu da fiziksel ve karışık bir nedenden ileri geliyor. Bu demektir ki, stomaların açıklıklarını kontrol altına alabilirsek, fotosenteze ve büyüme işine fazla dokunmadan suyu koruyabiliriz.

Tarım uzmanı için terleme oranı önemli; bu oran kaybolan su ağırlığının ürünün kuru ağırlığındaki (kuru ağırlık bitkilerin bir tavada yavaş yavaş kurutulduktan sonraki ağırlıklardır.) artışa bölünüşüdür. Sulanan bir ürünün terleme oranı su kullanımının etkililik derecesine değgin yol gösterir. Eğer bu etkililik uygun bir verimlilik korunmak suretiyle artırılabilirse, terlemenin kontrol altına alınması, dünyanın kurak bölgelerindeki çiftçilere yararlı olur.

Stomaların hareketlerini kontrol altına almak 1960 yılına kadar kuramsal ve ilginç bir düşünceydi, bu tarihte birden, pratik bir olanak haline geldi. Birleşik Amerika Devletlerinde bazı araştırmacılar bir fungicide - Phenylmercurie acetate (PMA - P, M, A, Pheyl, Mercic, Acetate kelimelerinin baş harfleridir) in işleme tâbi tutulan bitki yapraklarını solmaya karşı daha dayanıklı hale getirdiğinin tesadüfen farkına varmışlardır. Çok geçmeden bunun, stomaları kapatmasından ileri geldiği anlaşılmıştır. Bunun üzerine bilim adamları tez elden bu alanda denemelere geçişler -ve PMA'nın gerçekten suyu koruduğunu görmüşlerdir.

Mısır, pamuk, arpa ve çayırın da dahil olduğu birçok ürün üzerinde yapılan deneylerden cesaret verici sonuçlar elde edilmiştir. Connecticut'da, içinde 50 ayak (15 m.) lik kırmızı çam ağaçlarının bulunduğu bir ormanda denenmiş ve Haziranla Eylül arasındaki dört dönemde acre (187 m²/ ha) başına 20.000 galon su korunmuştur. Bu, rezervar havzalarını içine alan bölgelerde, terleme önleyicileri için bitkilerle (yarı doğal çevrelerle) ilgili olarak başka bir kullanma yeri göstermektedir.

Bu cesaret verici bulgulara karşın PMA'ya artık ürünlere geniş çapta uygulanmaya elverişli bir bileşik gözüyle bakılmamaktadır. Bu metabolik bir zehir olup kullanma oranı, yapraklara fazla zarar vermemesi için dikkatle denetlenmelidir. Belki de daha önemlisi, bu bir civa bileşiği olup son zamanlarda ağır metal kirletmelerinin yarattığı tehlikeler de artık hepimizin malûmu.

Fakat PMA ile yapılan araştırma yine de boşu harcanan bir çaba olmayıp, stomasal açıklığı azaltmanın pratik değerini meydana koymaktadır. Bilim adamlarına sadece, aynı etkiyi sağlayacak daha elverişli bir başka şekil bulmak kalıyor.

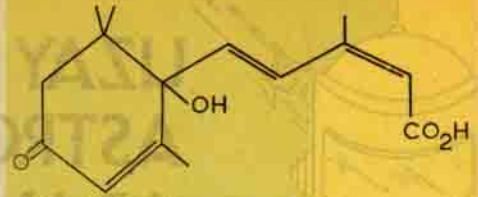
1969'da önemli bir bulgu olmuş, Londra Üniversitesi'nin Wye College'inden Dr. S.T.C. Wright solan buğday yapraklarının, çok miktarda hormon, abscisic asit yaptığını görmüştür. Bu gözlem Lancaster Üniversitesinde deneylerle izlenerek, yaprakların yüzüne iyice sulandırılmış abscisic eriyikleri sürülmüştür. Bundan stomaların tam açılmasını önlemek için yaprağın yaklaşık olarak cm^2 'sine 0.01 mikrogramlık dozların kâfi geldiği ve etkinin bir uygulamadan sonra 9 gün sürdüğü görülmüştür. Daha sonra hem abscisic asit hem de metil ve fenil esterlerinin arpa yapraklarından terleme ile çıkan suyun yaklaşık olarak yüzde 50'sini dokuz günü aşan bir süre için koruduğu görülmüştür. Esterler yakınları olan asitten biraz daha etkili olmuştur. Bugünkü araştırmalar, daha etkili bir bileşik bulmak üzere abscisic asitin elde bulunan bütün türevleriyle kimyasal benzerlerini denemek yolundadır.

Abscisic asit çok rastlanan bir bitki hormonu olup az ya da çok miktarlarda çoğu meyve ve sebzelerde görülür. Dolayısıyla insan perhizinin normal bir kısmını teşkil eder ve besin ürünleri üzerinde kullanılması halinde zararlı sonuçlar vermesi olası değildir. Söz konusu asitin türev ve benzerlerinin de, aynı şekilde bir tehlike teşkil etmesi olası olmamakla beraber zehirleyici etkileri bakımından hayvanlar üzerinde dikkatle denenmesi, kuşkusuz zorunludur.

Abscisic asitle türevlerini ele alan başlangıç denemelerine bugün dünyanın birçok yerinde girişilmiş bulunmaktadır. Bu denemelerden elde edilen ilk bilgiler çok umut verici olmakla beraber, söz konusu bileşiklerin normal tarımsal uygulamalarda yer bulup bulmayacağını anlamak için herhalde daha birçok yıllar geçecektir. Abscisic asitin bitkilerde stomaları kapatmaktan başka etkileri de olacağından, olası bu yan etkilerin uygulamalarda dikkatle gözönünde tutulması gerekir. Bununla beraber şimdiye kadar, her halde stomaları kapatmak için gereken dozların çok düşük olmasından olacak, çok az zararlı etki görülmüştür.

Şunu özellikle belirtmek gerekir ki, adına karşın, abscisic asitin yaprak düşmesinde bir rolü yoktur. Yapraklar, kuşkusuz, asitin uygulanmasından sonra düşmemektedir.

Son zamanlarda, doğal olarak oluşan başka bir bileşiğin stomaları kapatıp kapatmayacağını meydana çıkarmak için bir araştırmaya girişilmiştir. Su sıkıntısına doğal bir direnci olan tropik tane bitkisi süpürge otlarından (sorghum) parçalar hazırlanmıştır. Bu ot dış görünüşüyle mısıra



Abscisic asitin kimyasal yapısı

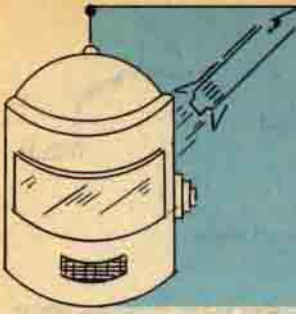
çok benzemekle beraber kurak koşullara ondan çok daha iyi dayanmaktadır.

Yaşantısını sürdürebilmesi, uzun zaman biraz da stomasının ilk su darlığı belirtisinde kapanmak suretiyle gösterdiği tepkinin çabukluğuna verilmiştir. Eğer süpürge otunda bu yüksek susuzluk dayanıklılığını kimyasal bir etmen (Fakteur) sağlıyorsa bileşiği mısıra da uygulayarak ona da aynı dayanıklılığı vermek kabil olur. İnceleme gereği gibi yürütülerek, istenen özelliklere sahip bulunduğu anlaşılan bir kimyasal madde çıkartılarak soyutlanmıştır (ancak kimliği henüz tam saptanmamıştır).

Gözenekleri kapatan etkenler, bitkileri hava kirliliği tehlikesine karşı da koruyabilirler. Hava kirleticileri yapraklara ancak içlerine girebildikleri zaman zarar vermektedirler; bu da, yani yapraklara giriş de gözenekler kapalı olduğundan çok, açikken, çabuk olmaktadır. Abscisic asitin bir terleme önleyicisi olarak kullanıldığına değgin ilk raporları Kanada'da gören bir grup araştırmacı, bunu, bitkileri fotokimyasal "İsli sis" (Ozone) in zararlarına karşı korumayı denemişlerdir. Araştırmacıların başarıları önemli olup bu hormondan, sonunda, bitki yaşamını fotokimyasal is sisin bir sorun olduğu yerlerde de korumak için yararlanılacağı anlaşılmaktadır.

Birçok kimseler, terleme oranını düşürmenin yaprak ısısı üzerinde ters etkileri olup olmayacağını soruyorlar. Suyun yapraklardan buğulaşması, kuşkusuz bunların ısı dengesini oluşturmak bakımından önemlidir, dolayısıyla, terleme önleyicileri kullanıldığı zaman, ısının yükselmesi kaçınılmaz bir haldir. Bununla beraber, bunun önemli bir sakınca yaratması olanaksız görünmektedir, çünkü sıcak iklimlerdeki birçok bitkiler, stomalarını günün en sıcak zamanında normal olarak bir ya da iki saat kapatmaktadırlar. Suyu korumak için bunların böyle yaparak ısının yükselmesine olanak vermeleri herhalde yararlı olmaktadır. Terleme önleyicileri kullanmakla stomalardaki kapanış dönemi günün bütün bölümlerine uzatılmış oluyor.

SPECTRUM'dan
Çeviren : Nizamettin ÖZBEK



UZAY UÇAĞI İÇİN ASTRONOTLAR ARANIYOR

James OSBORN

1980 başlarında roket - uçaklar uzaya muntazaman gidip gelecekler. Bunları kullanmak ve mürettebatını temin için NASA her alandan bilim adamlarına gerek duyacaktır.

1961 ile 1973 yılları arasında 30 Amerikan insanlı uzaygemisi uzaya gönderildi; bunlar toplam 42 astronotu taşıyordu ve görevleri ay yüzeyini araştırmak, âlet dolu kapsüllerde dünya yörüngesini dolanmak veya kendi öz yuvaları olan gezegeni ve komşularını yukardan uzay laboratuvarı içinden incelemektir.

Aniden bu coşkulu insanlı uzay aracı gönderilme işi son buldu. Birçok astronot ya işlerinden ayrıldılar veya başka işlere atıldılar; önümüzdeki beş yıl için sadece bir tek Amerikan uzay uçuşu planlanmış durumda, o da Soyuz randevusu. Ama, Amerika'nın uzaya olan yolunu kapaması şöyle dursun NASA tüm çabasını yeni bir feza aracı yapmağa harcamakta; öyle bir araç ki uzay ile devamlı bir ulaşım bağı olacak ve şimdiye dek olandan daha fazla astronota gerek gösterecek: (resimde gördüğünüz tip uçak = Uzay Mekiği 'Space Shuttle').

Yani 1980 başlarında insanlı uzay uçuşunda yeni bir çıkış açılacak. Yeniden kullanılmaları mümkün bir roket uçak filosu, tamir, yakıt ikmali veya daha önce atılmış sun'i uyduları yakalama; yahut da çeşitli bilim adamlarının yörüngede içinde araştırmalarını yürütecekleri özel "uzay laboratuvarı" modüllerini dünya yörüngesine taşımak üzere haftalık yolculuklarına hazır olacaktır.

Gelecekte dünya ile uzay arasında mekik dokur gibi gidip gelecek bu uçuşlar Apollo mürettebatının Ay'ı ziyareti; Uzay laboratuvarı astronotlarının yörüngedeki laboratuvarlarına gitmek için uzaya fırlatıldıkları aynı yerden yapılacaktır. Uzay Mekiğinin dış yüzüne büyük bir yakıt tankı ve iki katı-yakıt ateşleyicileri çemberlenmiş olacaktır. Uzaya fırlatılıştan sonra ateşleyiciler Atlantik'e düşecekler ve oradan

toplanabileceklerdir. Yakıt tankı boşaldıktan ve Uzay Mekiği yörüngeye yerleştikten sonra boş tankdan ibaret safla da boşluğa terk edilecektir.

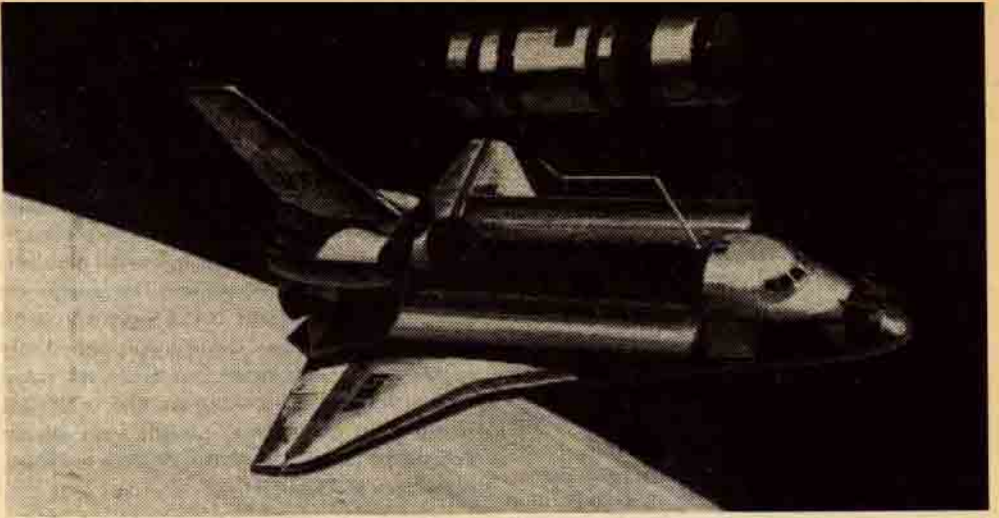
Görevi biter bitmez Mekik geriye yeryüzüne hızlı bir dalış yapacak, yeryüzünü saran atmosferin içinde ise tıpkı bir uçak gibi hareket ettiği yere dönecektir. Orada yakıt tankı ve itici roketler ile ikmali yapıldıktan sonra Mekik uzaya yapacağı yeni yolculuk için hazır demektir.

Bütün bu yolculukları gerçekleştirmek için çok sayıda astronota gerek duyulmaktadır. Gerçi ilk yolculukların çoğunda şimdi hâlâ işbaşında olan astronotlar kullanılabilir ama onların yanı sıra birçok pilot, mühendis ve bilim adamına ihtiyaç vardır.

Bu tip uzay uçaklarının ortalama mürettebatı iki pilot, bir mühendis olmak üzere üç kişidir. Uzaya özel bir görevle gidecekler, örneğin yörüngede deneyler yürütecekler olunca dört yolcuya kadar eklenebilecektir bu sayıya.

Şimdilik, kumanda pilotları halen Houston'da görev başında olan astronotlar arasından seçilebilir. Gene Cernan, Alan Bean, Joe Engle ve Jerry Carr gibi tecrübeli uzay pilotları bu tip uçuşların ilkinin pekâlâ yapabilirler. Hepsisi de ordudan gelme askerî deney pilotları olup 1960'da astronot grubuna katılmışlar ve Gemini, Apollo ve Uzay laboratuvarı için eğitilmişlerdir.

Gelecekte yapılacak uçuşlar için Houston'da, onlardan daha genç bir grup tecrübeli deney pilotu astronot çalışmaktadır. Uzaydaki görevleri için yedi yıldan fazla süredir eğitilmekte olan bu astronotlar Apollo, Uzay laboratuvarı ve Apollo - Soyuz randevusu için destek mürettebat olarak hazırlanmışlardır. Yaşları daha ileri olan astronotlar uçuşu bırakır bırakmaz bunlar zamanla Uzay Uçağı Kumandanları olacaklardır.



Gidip gelici uzay gemisinin görevi otomatik dünya uydularını, uzay laboratuvarlarını ve daha başka araştırma araçlarını uzaya fırlatmaktır. Bu gidip gelici uçuşlar uzay pilotlarına ihtiyaç gösterirler.

Uzayda bilimsel işlerin yürütülmesinden sorumlu bir görev uzmanı olacaktır. İster erkek olsun, isterse kadın bu kimse mühendis veya her halükârda bir bilimci olacaktır, bir tecrübeli pilot değil. Bu iş için halen eğitilmekte olan bazı astronotlar vardır, fakat 1980'de daha çok sayıdakilere gerek duyulacaktır. Aranılan özellik mühendislik dalında ileri bir derecesi olması ve ek olarak uydu yapımı tecrübesi bulunmasıdır. Bu nitelikleri olan erkek veya kadınlar uzaya özel olarak hazırlanmış yolcu kompartmanlarında gideceklerdir. Uzayda yapılacak işler çeşitlidir : özel bir uzay teleskopunun kontrolü; bir uzay laboratuvarı için planlanan dışı takımı- nın denenmesi, v.s. bu çeşitli işler için çok sayıda ve iyi eğitilmiş mühendis - bilimci - astronot gerekmektedir. Devamlı uzay uçağı mürettebatı Houston'da tam-zamanlı çalışan iki pilot ve bir görev uzmanı olup yılda üç ilâ beş uçuş yapacaklardır. Bilim adamları ve teknisyenlerin çoğu ise yine tam-zamanlı olacak, ancak özel görev gerektiğinde uzaya yolcu olarak taşınacaklardır, yani belki de bütün hayatlarında yalnız bir kere.

Uzay uçağı ile fezaya gidecek bilim adamları, NASA'nın ilk Bilimci - astronotlarının olduğu gibi zorunlu uçuş eğitimi görmeyeceklerdir. Uzay laboratuvarı uzay istasyonundaki tıbbî incelemeler NASA uzay doktorlarına verdiği kanı uçuş için tıbbî muayeneden geçen herhangi bir

yetişkin kimsenin birkaç haftalık uzay yolculuğuna tıbben uygun olduğu yolundadır. Daha önceleri astronot olmak için birer engel teşkil eden, gözlük takmak, allerjik olmak veya düztabanlık gibi durumlar 1980'lerin Uzay Uçakları yolcuları için problem olmaktan çıkacaktır. Ne de özel bir eğitim, örneğin bir yıllık jet uçuş okulu eğitimi, gerekecektir. Sekiz ilâ oniki haftalık kısa bir uyum yapma kursu belki de bütün istenen şey olacaktır.

Uzay laboratuvarı Avrupa Uzay Ajansı tarafından kurulduğu için onunla fezaya gideceklerin çoğu da Avrupalı olabilecektir. Ama nereli olursa olsun NASA şunu açık seçik belirlemiştir ki bunlar kadın veya erkek, en iyi bilimciler olacaktır. Onun için bu mesleğe ulaşmak için bir çok yollar vardır.

Astronotlardan çoğunun seçtiği yol askerî deney pilotu tecrübesidir. Şimdiye dek astronot uçuş mühendisleri de askerlikten ayrılmış pilotlar idi. Yani bu eğitim için tek pratik yol Hava veya Deniz Kuvvetlerinin bir üyesi bulunmaktır, fakat geleceğin astronotlarının askerî akademi mezunları olması gerekmeyecektir. Kolej öğrencileri Yedek Subay Eğitim Birliklerine katılabilir veya mezuniyetlerini bekleyip Subay Adayı Okuluna başvurabilirler. Böylece sıhhi muayene ve akademik testleri geçenler uçuş eğitim okuluna girme hakkını kazanırlar; bir yıllık bir jet eğitiminden sonra da yeni görevlerine postalanırlar.

Bu noktaya gelenlerin uzaya uzanan yolları birbirinden ayrılır. Kimi görev turlarını tamamladıktan sonra, askerliği terkeder, üniversiteye dönüp mühendislik veya diğer bilim dallarında derece yapmak isterler. Diğerleri orduda kalabilir, deney pilot okuluna devam eder, sonra NASA programına geçerler ve önce yardımcı-pilot, daha sonra da kendi uzay araçlarının kumandanı olabilirler.

Sadece binde bir kişi NASA astronotu olabilmekte, bunlar da bütün hayatlarında ya bir ya iki kere uzay uçuşu yapabilmektedir. Yani bu noktada astronotluk mesleği bir bakıma dondurulmuş olmakta, bazan yıllarca bu uçuşu beklemekte, askerî pilotlar eski servislerine dönmek isteseler bile aynı yaş ve rütbedeki arkadaşlarından geride kalmaktadır.

Uzay Mekiği bütün bunları değiştirecektir. Esasında, roketli bir balistik kapsül değil de ileri bir hava aracı olan bu tip uçakları kullanmak üzere tecrübeli pilotlar kolayca eğitilebilinecektir. Herkes her yıl çeşitli uçuşlar yapacağından mürettebat hem uzay eğitimi görmüş olacak hem de isterse daha önceki işlerine kolayca devam edebilecektir.

Bu tip uçaklar için hem tam-günlü bilimci - astronot hem de uzayda yürütülecek deneyler için araştırmacı elemanlar bulunacaktır. Bu ikinci grup tamamen bilim adamı olacaktır; astronot değil. Uzay Mekiği ve Uzay Laboratuvarı yüzlerce özel deneyin yapılacağı merkezler olacaktır.

Yörüngede yapılacak bazı deneyler sadece ağırsızlık ve son derece saf boşluk şartlarında yapılacak deneylerdir. Örneğin tıbbî deneyler ağırlık baskısı ve ritmi olmaksızın hayat işleminin nasıl yürüdüğünü açıklığa kavuşturacak, metalurji ve malzeme ile ilgili deneyler ileride yeni bir uzay tekniği doğmasını sağlayacak; çekimin tabiatı üzerine yapılacak fizikî deneyler, gözlemlerin duyarlılıkla yapılabileceği böyle bir çekimsizlik bölgesinde en iyi yürütülebilecektir.

İşte böylece dünyamız gözlenebilecek, haritası çıkartılabilecek, incelenecek ve kuşkusuz daha iyi anlaşılır olacaktır. Uzay, yıldızlar, güneş ve belki de henüz bilinmeyen astronomik olaylar ölçülebilecek, haritaları yapılabilecek, atmosferin üzerinde ötelerde uçan âletler ile sondajları yapılabilecektir.

Uzay Mekiğindeki her koltuk için birçok başvuran olacaktır. Astronotluk için tam-kalifiye binlerce kişiden ayırımı nasıl yapılabilecektir ?

İlk astronotların çoğunun karşılaştığı uçuş, teknik ve tıbbî standarda ilerinin pilotlarının da sahip olması gerekecektir. Hava ve Deniz

Kuvvetlerinin seçkin mezunları kuşkusuz bu tip uçakların asıl kadrosunu teşkil edeceklerdir. Bu kadro için seçilen mühendisler ve bilim adamları kendi dallarında çok kaliteli kimseler olacaktır, buna rağmen geriye yine de binlerce durumları elverişli aday kalacaktır.

O zaman da daha başka elemeler gerekecektir : Fiziken sağlam olmak şarttır. Buna ek olarak, herhangi bir harekette baş dönmesi olup olmadığı, bunun gibi diğer uzay-ile-ilgili sağlık problemleri daha bir çok iyi-yetişmiş kimselerin de elenmesine yol açacaktır. NASA Seçim Kurulu bu nedenle uzay uçuşu için gerekli özel kriter uygulayacaktır. Müracaatçının askerî mi yoksa sivil mi uçuş tecrübesi olduğuna, ufak uçak pilot lisansı olup olmadığına, paraşüt veya planör kullanıp kullanmadığına bakacak; uçuş testi olup olmadığını inceleyecektir.

Sonra acaba müracaatçı saha araştırma ekiblerine katılmış mıdır ? Denizde, Kuzey Kutbunda veya bir çölde, zorlu şartlarda araştırmalarda çalışmış mıdır ? Anı karar vermek gereken zamanlarda, insanlara ve duruma hakim olduğuna nasıl isbatlamıştır ?

Bütün bunlar, 1980'lerde astronotluk yapacak, erkek olsun, kadın olsun, bütün elemanlarda aranacak niteliklerdir. Mercury, Gemini, Apollo ve Uzay Laboratuvarı programları NASA'ya uçuş elemanlarını nasıl seçmesi, eğitmesi ve yönetmesi gerektiğini öğretmiştir. Bir insanın uzayda neler yapabileceğini, nerede yararlı olduğunu, ne gibi hallerde yerinin doldurulmaz olduğunu NASA çoktan öğrenmiştir.

Geçmişteki bütün bu tecrübeleri kullanarak Amerika'nın insanlı uzay programı 1980'lerde devamlı, inandırıcı ve işleyebilir olarak yeniden başlayacaktır. Şimdi ya okulda ya da çalışmakta olan yüzlerce erkek ve kadın zamanı gelince NASA'nın yörünge uçuş projelerinin yürütülmesi için hazır olacaktır.

NASA, gerçi hergün astronotluk için yüksek emel besleyenlerden birçok mektup almaktadır fakat, yeni astronot seçim usulü hâlâ kesinleşmemiştir. Ne var ki, insanlı uzay uçuşu artık onbeş yıl önceki gibi bir sır değildir. Yapılacak insanlı uçuşların çeşidi ve uçuş astronotları için, erkek olsun, kadın olsun, aranacak özellikler iyice anlaşılmış durumdadır; yani 1980'lerin astronotları hazırlık ve eğitimlerine şimdiden başlayabilirler artık.

SCIENCE DIGEST'ten
Çeviren : Ruhsar KANSU

DEPREMLER ARZIN ÇEKİRDEĞİNİN SIRRINI AÇIKLIYOR

Arzın derinliklerinde olagelenleri depremler bize nasıl anlatıyor ?

Isaac ASIMOV

Anî bir sarsıntı etrafta bulunan cisimleri titretir. Atmosferdeki bu denli titreşimler yabancıdır değildir : onları ses olarak algılarız. Aynı tip titreşimler sıvı ve katı maddeler içinde de yapılabilir. Bir deprem, deprem merkezinin üstündeki yer noktasından çıkıp yerin katı gövdesinden geçerek her yöne dağılan dalgalar meydana getirir.

Deprem dalgalarından bazıları yüzeysel dalgalar; yerin çevresini dolanarak dış kabuk boyunca yayılırlar. Diğerleri gövdesel dalgalar olup arzın yüzeyinin çok altında yerin iç kısımlarında yayılırlar. Arzın çevresini dolanıp yüzeye çıkan yüzeysel dalgalara kıyasla gövdesel dalgalar arzın yüzünde herhangi bir yere kestirmeden ulaşırlar. Dalgaların belirli bir yere varmaları için geçen bu süre farkının Sismograf (deprem dalgalarını ölçen alet) ile ölçülmesi sayesinde deprem merkez üssü hesaplanabilir.

Yerin iç kısmında seyreden gövdesel dalgalar aynı tip materyel arasından geçtikleri sürece aynı doğrultuda giderler. Arzın yüzeyinden derinlere inildikçe ve materyel daha yoğunlaştıkça dalgalar yumuşak kavis çizerler.

Sismograf istasyonlarının bir deprem üstünden çok uzaklarda olduğunu tarzedelim : yüzeye çıkan gövdesel dalgalar oraya, yüzeyden çok derinlerde yayılan yumuşak kavisli dalgalar halinde ulaşırlar. Sonra, bir noktada bu dalgalar hiç gelmez olur, fakat istasyonların merkezden daha da uzak olduğunu düşünelim, dalgaların halâ geldiğini görürüz.

Bu şu demektir : deprem dalgaları arzın derinliklerine işledikçe öyle bir bölgeye varırlar ki içinden geçtikleri arz tabakası yapısı anî ve

keskin bir değişiklik gösterir. O zaman dalga da keskin bir açı ile yön değiştirir ve beklenen yerden çok farklı bir yerde ortaya çıkar.

Belirli bir deprem merkezinden çıkan bu tip dalgaların varması beklenip de varamadıkları yerleri inceleyen jeologlar böylece dalgaların yer altında ne derinlikte ve ne derecede yön değiştirmiş olabileceklerini hesaplarlar. Toplanan bilgileri hesaplayarak şu sonuca varırlar ki, arzın yüzeyinden 2900 Km. derinlikteki materyelde bir kesinti vardır. İşte burası, arzın yüzeyine şok dalgaları gönderen ve dünyamızın merkezinde bulunan nikel - demir çekirdeğin sınırındır. Arzın gövdesinden gelen dalgalar, genellikle P dalgaları ve S dalgaları diye kısaca belirtilen birinci ve ikinci derece olmak üzere iki tiptir. P dalgaları, ses dalgalarında olduğu gibi, ardarda basınç ve yayılma özelliğini taşıyan "boyuna dalgalar"dır". S dalgaları ise, su yüzeyinde hareket eden dalgalar gibi yilankavî kıpırtılar halindedir ve "enine dalgalar"dır".

Boyuna dalgalar katı, sıvı ve gazlar arasından aynı kolaylıkla geçerler. Enine dalgalar ise yalnız katılar arasından geçebilir, sıvıların yüzeyinde meydana gelebilir, fakat sıvı ve gazların arasından geçemezler.

Yukarıda bahsettiğimiz arzın yüzeyden 2900 Km. derinliğinde P dalgaları yön değiştirebilir, fakat yollarına devamla nihayet yeryüzüne tekrar ulaşırlar. S dalgaları ise birdenbire dururlar. Yüzeyden 2900 Km. derinliği geçebilenleri ise tekrar hiçbir zaman yüzeye çıkamaz.

İşte bu bizi, arzın merkezindeki nikel - demir çekirdeğin sıvı olduğuna inandıran kesin delildir.

SCIENCE DIGEST'ten

Çeviren : R. KANSU

•Dalkavuktan sakınınız, çünkü o insanı boş kaşıkla besler.

Cosino De GREGRIO

ORANGUTANLARA YARDIM

Helmut HEIMPEL

Kızıl saçlı Asyalı orangutan (*Pongo pygmaeus*) bir zamanlar Asyanın güney doğusunda yaşamaktaydı. 1000 yıl öncesine kadar Borneo'da kesin olarak insandan çok orangutan bulunuyordu. Zamanımızda bu hayvan türüne sadece Endonezya Adalarından ikisinde; Sumatra ve Borneo'da rastlanmaktadır. Uzmanların tahminlerine göre hâlen buralarda yaklaşık 4000 kadar insansı maymun yaşamakta; bunun 1000'i Kuzey Sumatra'nın bâkir ormanlarında, 3000'i de Borneo'da barınmaktadır.

Yerlilerin dilinde "orman adamı" deyişiyle anılan orangutanın boyu yaklaşık 1,5 metreyi bulmakta, ağırlığı ise 50 ile 70 kg. arasında değişmektedir. Kılırları pas kırmızısı rengine ve özellikle yavrualarda sıktır. Yüz ve avuç içleri çıplak, gri mavi renktedir.

Orangutanlar kendilerini tropikal ormanların çeşitli meyveleri, yaprakları, kabukları ve körpe palmiye fidanları ile beslerler. En çok sevdiği besinin Hindistan cevizi büyüklüğünde olan ve onun sert ve dikeklî kabuklarını büyük bir maharetle açabildiği Durian meyveleri olduğu sanılır. Olgun meyveleri aramak, orangutanları küçük gruplar halinde bâkir ormanlara yayılarak dolaşmağa zorlar. Yaşamlarını sürdürdükleri sahalar ağaçlar kesilerek çıplak bırakıldığında (buna gerek Sumatra'da gerekse Borneo'da sık rastlanılmaktadır) orangutanlar bu defa civardaki bitkilere saldırmakta ve yerliler tarafından tehdide uğramaktadırlar. İnsansı maymunlar tepelerde yaklaşık 2000 metre yüksekliğe tırmanma cesaretini gösterirler. Sulak yerlerden, sadece bitkilerden oluşan bir köprü imkânı yaratılmış ise ve ayakları ıslanmadan karşı tarafa geçebileceklerini kanaat getirirlerse buna teşebbüs ederler.

Orangutanlar 10 yıldan sonra erginlik çağına erişirler, ancak bu hayvanat bahçelerinde daha erken gerçekleşmektedir. Gebelikleri 255 ile 275 gün arasında değişir. Takriben 1,5 kg. gelen yeni doğan yavru doğumundan hemen sonra sıkıca anneye kenetlenir. 3 ile 4 yıla kadar uzayabilen emzirme dönemince anne tekrar gebe kalama-

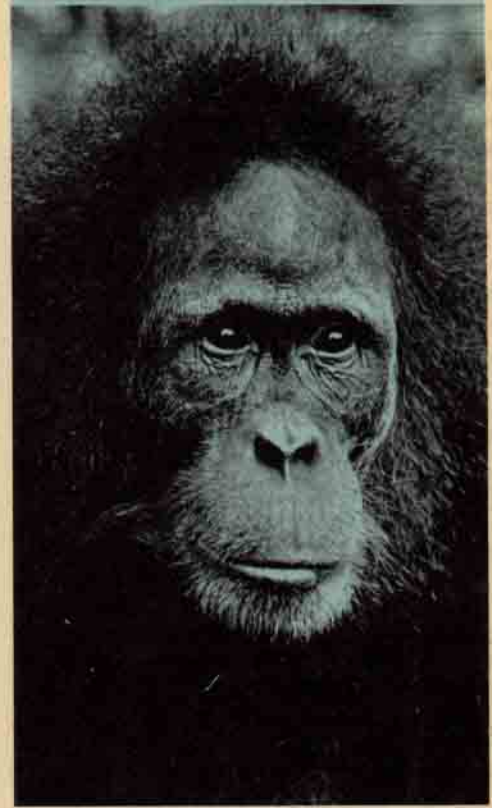
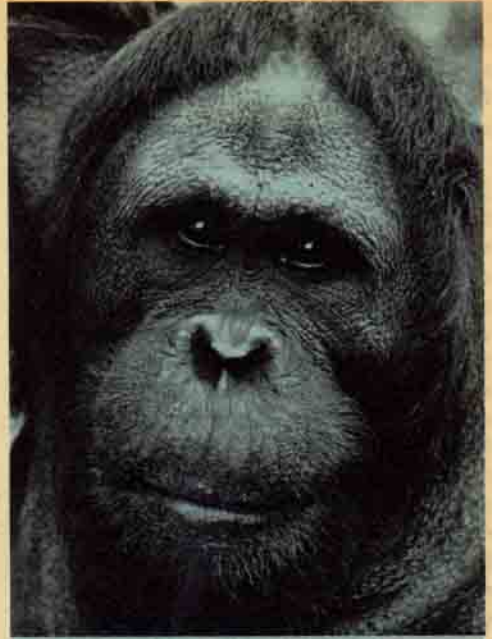
maktadır. Yavrular 4 yaşına geldiklerinde kendi başlarına buyruk olabilmekte, gruplaşarak dolaşabilmektedirler. Asyalı insansı maymunlar fazlasıyla ihtisaslaşmış ve nadiren yere inen ağaç hayvanlarıdır. Geceyi büyük ağaçların kalın dallarında kurdukları uyku yuvalarında geçirirler. Yavru bir insansı maymunun zekâsı aşağı yukarı aynı yaştaki bir çocuğun zekâsına eşittir. Ancak geliştikçe insan ve hayvan arasındaki uçurum fazlalaşmaktadır. İnsana benzeyen maymun yavrusundan zamanla kaslı, kuvvetli ve kendini sadece bâkir ormanlarda yaşam mücadelesine veren ağaç hayvanı oluşmaktadır.

Orangutanları ana vatanlarında incelemek zamanımızda bile yorucu bir inceleme gezisini gerektirmektedir. 1973 yazında "Dünya Yaban Hayatı Fon'unun" desteğiyle aynı amacı güden küçük bir grupla, Endonezya'nın yanlarına ulaşılması çok güç olan hayvanlarını incelemek üzere bir geziye çıkabileme ve bu arada Sumatra'nın balta girmemiş tropikal ormanlarına kadar girebilme şanslılığına erişebildim.

Kuzey Sumatra'nın ana merkezlerinden biri olan Medan'dan kuzeye doğru ciplerle yola koyulduk. Muazzam kauçuk ve maya ağacı plantasyonları arasından yol volkanik yöreye doğru uzanıyordu. Issız araziler ile Kebonjahe ve Sigalagalle gibi ekzotik görüntülü köylerin arasından 10 saatlik bir yolculuktan sonra Sumatra'nın en kuzey ve en vahşî kasabası olarak bilinen Atjeh'e vardık. Yol gittikçe daralmakta ve nihayet Alas nehrinin vadisinde taşlık bir köy

yolunda son bulmaktaydı. Bâkir tropikal ormanların ortasında Balatulu yerleşim merkezinin yakınında, daha sonraki günlerde ormandaki incelemelerimize başlamak üzere çadırlarımızı kurduk. Tetkiklerimize genellikle sık tropikal ormanlara biraz olsun dalabilmek imkânı veren sulak yerlerden başlayabildik. Alas vadisindeki tropikal orman, en yükseği yaklaşık 40 metreyi bulan birçok ağaç gruplarından oluşmaktaydı. Çeşitli ficus (kauçuk) türleri, palmiyeler, (sarmaşıklar) ve hurmalar familyasından olan türler ve sarılıcı bitkiler ormanın yapraklarından oluşan çatısını meydana getirmekte ve toprağı alaca karanlığa boğmaktaydı. Bâkir ormanın ağaç gövdelerinde çok çeşitli orkideler yetişmiş, asma dalların arasını eğrelti otları bürümüştü. Vahşi ve karışık sesler bütün ormanı kaplamaktaydı: Boynuzlu kargalar ve gaga burunlu kuşların sesleri kulakları tırmalamakta, bu arada Gibbon maymunlarının (Simianglar) ve makakların keskin ve sert çılgılları işitilmekte, Ağustos böceklerinin yeknesak şarkıları ile nehrin fışıldırarak akışı bu tabloyu daha da süslemekteydi. Bölgenin en ilginç sakinlerinden olan Sumatra gergedanı ve orangutanla yüz yüze gelebilmek gerçekten çok zayıf bir ihtimaldi. Ancak dolaştıkları alanlar, uyku yuvaları ve beslendikleri yerler onların varlıklarından bizlere biraz olsun ipucu verebiliyordu. Bâkir ormandaki geçitlerde bu kızıl saçlı "kardeşlerden" birkaçını dallarda keşfedebilme gibi büyük bir şansa sahip olunabilirse; işte o zaman mutluluk sonsuz oluyor ve seyahatin bütün yorgunluğu birden unutuluyordu. Bu orangutanların belki Tabiatı Koruma Merkezlerindeki yarı vahşi hayvanlardan olmaları düşüncesi bile, bu anın mutluluğunu gölgeliyememekteydi.

20.000 km²lik bir sahayı kapsayan (yaklaşık olarak İsviçre'nin yarı alanı) Kuzey Sumatra'nın bu muazzam balta girmemiş tropikal ormanlarında, 1936'larda o zamanki Hollanda Koloni Hükûmeti tarafından Leuser dağlarının (3400 mt) eteklerinde, tehdiye uğrayan Asyalı insansı maymunların, Sumatra gergedanı ve diğer hayvanların korunmalarını sağlamak amacıyla 6000 km²lik geniş bir Koruma Bölgesi tesbit edilmişti. Daha sonraki Endonezya Hükûmeti de bu bölgenin varlığını tanımıştı. Yeni Hükûmetin iş başına gelmesinden sonra, maalesef bir yandan bu işler için gerekli olacak paranın ayrılmayışı; diğer yandan da halkın tabiatın korunmasına



İnsansı maymunlar bireycidirler; bu sadece çeşitli saç süslerinde görülmemektedir.

karşı gösterdikleri anlayışın gittikçe azalışı nedeniyle, bugün için pratikte uygulanması mümkün olmayacak veya zoraki uygulanabilecek o güzel Tabiatı Koruma Kanunları tatbik edilemeyerek sadece kâğıt üzerinde kalmaktadır.

Leuser dağının civarındaki bâkir bölgeler insanlardan sanki yoksundu. Sadece Alas nehri boyunca Atjeh kabilesi tarafından işgal edilmiş tek tük yerleşim alanlarına rastlamak mümkündü. Buranın yerlileri ağaçları yakarak çıplak sahalar kazanmaya çalışmakta, meyveler toplayarak orman hayvanlarına tuzaklar kurmaktaydılar. Bâkir orman bitkileri arasında Hint kenevirini esrar üretimi için yetiştirmeleri pek de rivayet olmasa gerek. Yerliler arasında Leuser Koruma Bölgesi için ciddi şekilde tehlikeli sayılabilecek hırsızlama avlanan bir çok kişiye rastlanılmaktaydı. Yakın bir zamana kadar bölgenin korunmadan ne kadar yoksun olduğunu, bölgeden birkaç yüz km. mesafede yaşayan sadece iki koruma memurunun görevlendirilmiş oluşu ispatlamaya yeterliydi.

Birkaç yıl önce "Dünya Yaban Hayatı Fonunun" girişimi ile Hollanda Üniversiteleri ve bir Vakıfla müştereken Leuser Koruma Bölgesi için bir Cemiyet kuruldu. Böylece, Cemiyetin desteğiyle Leuser bölgesinin ortasında esaretten kurtulan orangutanlar için bir Araştırma ve Rehabilitasyon Merkezinin tesisi sağlanmış oldu. Binaları bambu kamışından yapılmış olan Merkez, hâlen Hollandalı birer genç araştırmacı olan Ryksen çifti tarafından yönetilmektedir. Merkezde "Dünya Yaban Hayatı Fonu'nun" yardımıyla, bir zamanlar hırsızlama avlanan yerlilerden oluşan 15 kişi koruma görevlisi olarak eğitilmektedir. Burada genellikle çiftçi ve hırsızlama avlananlardan geri alınan insansı maymunlar tekrar sıhhatlerine kavuşturulmakta ve yavaş yavaş bâkir ormanlardaki yaşamlarına alıştırmaya çalışılmaktadır.

Ehlileştirilmiş orangutanlar ile ilk araştırma deneylerini 1961 yılında Borneo adasındaki Bako - Koruma Bölgesinde Barbara Harrison gerçekleştirmiştir. Sumatra'da da geniş çapta buna benzer çalışmaların yürütülmesine başlanacaktır. Bugüne dek Alas vadisinde 16 insansı maymun eğitilmiştir. Buradaki vahşi bölgelerde ehlileştirilme, vahşi orangutanların yaşadığı Merkezden daha kolay olmakta; serbest bırakılan hayvanlar derhal başkaları ile münasebet kurabilmektedir-

ler. Sadece hırsızlama avlananlarca annelerini kaybetmiş çok küçük yavru lar biraz problemlidir. Yavru insansı maymunlara ağaçlara tırmanmayı öğretmek gerekmektedir; çünkü insanlar tarafından eğitilen orangutanlar ilginç bir şekilde kendiliklerinden tırmanmayı becerememekte, hatta doğup büyüdükleri yerlerden bile ürkmektedirler. Ancak bu hayvan yavru ları ile fazlasıyla meşgul olduğunda insanlara çok çabuk alışmakta ve o zaman da bâkir ormanlara geri dönmeyi arzulamamaktadırlar. Dikkat ve ihtimam biraz azaldığında vahşi hayvanların hücumuna uğrayıp kayıplar verebilirler. Bu nedenle en uygun ortamın yaratılabilmesi için koruyucuların geniş çapta ruhsal davranışları ile iç sezilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Birkaç aydır Leuser Koruma Bölgesinin kuzey yakasında İsviçre'liler tarafından yönetilecek olan ikinci bir merkez daha inşa halindedir. Bu Merkezde de yavru orangutanların bakımı ile uğraşılacaktır.

Kuzey Sumatra'da yaklaşık olarak 1000 insansı maymunun yaşadığı bilinmekle beraber, zaman zaman onların varlıkları da tehlikeye düşmektedir. Zürih'li Dr. Kurt'un verdiği bilgilere göre, Kuzey Sumatra'da hâlen yılda yaklaşık olarak 200 orangutan yakalanmakta veya öldürülmektedir. Yavru insansı maymunlarla ticarete girişmeyi yıllar önce "Uluslararası Hayvanat Bahçeleri Birliği" almış olduğu bir kararla yasaklamıştır. Bununla beraber Doğu Asya'da hâlen yakalanmış yavru orangutanlar için yüksek fiyatlar ödeyebilecek ve böylelikle hırsızlama avlananları bu yola yöneltecek yeterince "meraklı" bulunmaktadır. Ayrıca, bir taraftan bâkir ormanların sınırlarının yıldan yıla arazi kazanmak amacıyla daraldığı düşünülecek; diğer taraftan da çoğunlukla askerî çevrelerden gelen ve avcılığı spor olarak benimseyenlerin heveslerini buralarda rahatlıkla alabildikleri gözönünde bulundurulacak olursa, Kuzey Sumatra'nın bâkir tropikal ormanlarının bir zamanlar hakimi olan hayvanlar âlemini tehdit eden tehlike bütün çıplaklığı ile ortaya çıkmaktadır.

Bugün için, "Dünya Yaban Hayatı Fonu" ile Endonezya makamlarının müşterek çabaları sayesinde Leuser Koruma Bölgesindeki orangutan neslinin devamını sağlayabilmelerini ümitte beklemekten başka çare yoktur.

KOSMOS'dan
Çeviren : Dr. Ülkü UYSAL

●Çocuklar donmamış beton gibidir, üzerlerine ne düşse iz yapar.

Haim JINOTT

TELEVİZYON AMERİKA'YI DEĞİŞTİRİYOR MU ?

İyi bir eleştirmen ve yazar olan Alistair Cooke TV'nin ülkütücü kuvvet ve gizilgücünü (potansiyelini) ilân etmektedir. Aşağıdaki yazı onunla yapılan bir röportajdır.

Soru — Bay Cooke, son yirmibeş yılda geniş bir şekilde yayılan televizyonun Amerikalılar üzerindeki en çarpıcı etkisi nedir ?

Cevap — Bence televizyonun en çarpıcı etkisi İngiliz dilini kavramaya eğilimli bir kuşağın yetişmesine neden olmasıdır. Bununla beraber, ebeveynlerinin sahip olmadığı, fakat açıkça beliren bir çokbilmişlik de bu kuşağın çocuklarında görülmektedir. Duygularına çabucak hitap eden konular hakkında çok fazla şeyler öğrenmektedirler. Fakat bu bilgilerin, onların zekâ ve değer yargılarını ilgilendirdiğinden pek emin değilim. Televizyonun ikinci bir etkisi de bize geniş haberler vermesidir. Bence bu özelliği çoğumuzun içinde bulunduğu az miktarda isterikliğinin nedenidir. Karar verirken veya hükümeti yönetirken hayaller, yeteneklerimizi tümü ile kaplar, çünkü biz her tarafta olan düzensizliklerden sürekli bir şekilde haberdarızdır.

Soru — Bugün, çocukların gelişmesini etkileyen faktörlerden televizyonun yeri nedir ?

Cevap — Ebeveynlerden hemen sonra. Okul ve dinsel öğretimden çok önce.

Soru — Amerikan toplumu televizyon nedeni ile eskisine göre daha da sert midir ?

Cevap — Televizyon sert yapabilir, düşünceme göre hasta veya başarısız gerçekten psikolojik dengesini yitirmiş kişilerde televizyon aracılığı ile sert davranışların düşünülüp planlandığı görülmüştür. Televizyon kötü haberleri âniden yaygınlaştırmakta, bu da dünyanın herhangi bir yerinde aynen kopye edilmektedir. Televizyon veya başka bir yayın organının en önemli özelliği haber yayınlamasıdır, nasıl bizim korkularımızı yayınlar onu bilemem. Şurası çok basit ki şiddet geçmişe oranla daha da fazladır, önemli olan nokta şiddet olayları hakkında televizyon

aracılığı ile bilgi sahibi olmamızdır.

1926 yılında vatan hasreti ile dolu bir hafta geçirdim. Düşümde gördüklerim; Hindistan'da kıtlık, Almanya'da işsizlik nümayişleri, Afrikalıların açlıktan ölmeleri, İngiltere'de genel grevden dolayı hayatın felce uğraması, Fransızların Fas'ta çarpışmaları, İspanya'da ordunun isyana hazırlanmakta olmasıydı. Böyle olayları arzu edersek okuruz. Şimdi bunların hepsini televizyondan izliyoruz.

Soru — Televizyon yapımcıları nasıl sertliğe karşı bir istegin bulunduğunu bilmektedirler ?

Cevap — Onlar istatistiksel gerçek olarak kabul ettikleri tasnif sistemlerine bakmaktadırlar. Fakat halkın çok fazla bir kısmı televizyonu izitilebilen bir duvar gazetesi olarak kullanır. Televizyon devam ederken seyirciler kavgaya, uykuya, oyun oynamaya devam etmektedirler. İstatistikler de "Zaten kişilerin istedikleri budur" demektedir. Gerçekte istedikleri zaman dikkatlerini televizyona verebilirler. Televizyon yapımcıları gelir getirene doğru yönelmektedirler, ülkemizde televizyonun başlıca görevinin ticaret olduğunu çoğunlukla unuturuz.

Soru — İngilizlerin program yapımı ve ticarî kısımda uyguladıkları sıkı kontrol şekli bizim ülkemiz için de yararlı olabilir mi ?

Cevap — Birleşik devletlerdeki yanlış bir görüşde televizyonun bağımsız olabileceğine karşı olunması, televizyonun ancak devletin mali olabileceğidir. İngiltere'de televizyon devletin mali değil, halk ortaklığıdır. Halkın ödediği ücretle devam ettirilmektedir. Yetkileri Parlamento tarafından sınırlanmıştır. Hiçbir zaman hükümetin politikası televizyon yönetimine karşımaz. Gerçekte bir çok ülke BBC'nin herşeyi istediği gibi yapma bağımsızlığından korkarlar. Bir kaç yıl önce BBC'nin tekeli hakkında protestolar oldu. Bunun üzerine Parlamento hemen ticarî

bir şebeke kuruluşuna izin verdi. Fakat bu şebeke televizyona Alec Guinness ve Julie Andrews'ı çıkararak reklâmcılar değildi (Amerika'da bu işi reklâmcılar yapar). Onlar zamanı, bir reklâmcının gazetede sütun satın alması gibi satın alırlar. İngiltere'nin ticarî televizyonunda reklâmcılar ne satın aldıkları hakkında önceden bir bilenden fikir sormazlar, önceden bilinen bir programı yönetmezler. Belirli bir zaman seçerler, bu zamana göre para öderler. Diğer bir deyişle reklâmcı yapımdan uzak tutulmaktadır. Bu önemli bir noktadır.

Soru — Televizyonun politika ile ilişkisi nasıldır ?

Cevap — Haddinden fazla. Televizyon politika'nın tüm mekanizmasını etkilemiştir. Geçmiş günlerde fikirlerimizi gizler, yalnız okumayı arzuladığımız kitapları okurduk. Fakat günümüzde çoğu kişi şehirlerin nasıl yönetildiğini, kongrelerin nasıl yapıldığını, kanunların Kongreden nasıl geçtiğini ve nasıl rafa kaldırıldığını, kulislerin kanun yapan kimseleri nasıl etkilediklerini hep televizyondan öğrenmektedirler.

Soru — Bu sağlıklı bir etki midir ?

Cevap — Bence evet. Fikirlerinizi kendinize saklıyordunuz, böylece cahillik insanı mutlu eder.

Soru — Birleşik devletler toplumunda TV'nin yarattığı olumlu etkilerden hangilerini sayabilirsiniz ?

Cevap — Daha önceden belirttiğim gibi ülkemizin yönetimi hakkında çok geniş bilgi vermektedir. Bunun yanı sıra bir gazetenin veremeyeceği şekilde bizi kapsızlıklar, suç ve yoksulluk hakkında bilgi sahibi yapmaktadır. Bu şekilde ortamın kendisi iyi bir bilgi kaynağı olmaktadır. Bir annenin perişanlığı, bir maden işçisinin yürekler acısı köyünü görürsünüz. Bu sizi merak edip de okumaktan çok zorlar.

Soru — Vietnam Savaşı sırasında aynı nedenle savaş hakkında anında ve daha canlı bilgilerimiz mi oldu ?

Cevap — Evet. İlk kez olarak Vietnam savaş alanında çekilen sansürlü bir film seyrettik. Kendi tarafımızdan olan, fakat niçin savaştıklarını bile bilmeyen ve bu işten nefret eden kişilerin fikirlerini duyduk. Bu kişiler için

yenidir ve pek doğal olarak askerî yönden, moral değerleri bakımından da yıkıcıdır.

Soru — Bu, serbest toplumla totaliter toplumu karşılaştırırken bir engel olur mu ?

Cevap — Mutlaka. Vietnam hakkında bilgi verenden daha iyisini görmedik. Yıkımı, ıstırabı ve şiddetli çürümeyi gördük. Gerçek tümü ile moral bozucu idi. Şunu sorabiliriz; Rus ve Çin halklarının sadece kendi hükümetlerinin istediği şeyleri öğrendiklerini bildiğimizden gerçeğin tümü ile karşılaştığımızda bununla nasıl savaşabiliriz ? Bir yerde hürriyet bizim hem gurur kaynağımız, hem de ızdırabımızdır. Televizyon da bunu geniş ölçüde yansıtır.

Soru — TV kültürel fonksiyonunu ne denli yerine getirebilmektedir ?

Cevap — İçtenlikle söyleyeyim ki bence bu iş çok iyi bir şekilde yapmaktadır, öyle ki, eğer, TV Elizabeth I döneminde olsaydı, günde 6 saat tiyatro yayını ile Shakespear'i bir haftada bitirmek mümkündü. Televizyon materyallerinin seyrek olarak birinci sınıf olduğunu söylemek doğru değildir. Dünya üzerinde günün 24 saatinde ne olup bittiğini dakikası dakikasına izleyebilen birinci sınıf bir yazı sistemi yoktur. Diyebileceğim toplumumuzda televizyona fazla ilginin bulunmasıdır.

Soru — Gelecekte TV'nin Amerikan toplumundaki rolü ne olacaktır ?

Cevap — Şunu çok iyi biliyoruz ki kapalı sistem eğitimlerde çok yararlı olacaktır. Bence eğitimin çoğu uzaktan kontrol edilecektir. Bu kontrol da yetersiz öğretmenler yerine iyileri tarafından olmalıdır. Bütün bilim dallarında, özellikle tıp alanında TV fevkalâde bir öğretim aracı olabilir.

Soru — Televizyonun daha ileri olarak başka hangi etkilerini görüyorsunuz ? Örneğin günlük konuşmalarımızda.

Cevap — Beni düşündüren şey televizyonun kötü alışkanlıklara herhangi bir araçtan çok daha çabuk alıştırmasıdır. Çocuklar İngiliz dilinin kötü taraflarını televizyondan öğrenirler ve bu öğreniş çoğunlukla reklâm programlarından olur. Dildeki "inceleme" onu iyi anlaşılmaz bir şekle sokmaktadır. Artık insanlar kelimeleri iyi telâffuz etmek için dudaklarını ısılatmamaktadırlar. "Şika-

go'da yağmur yağmaz" yerine "Şikago bölgesinde yağış yok" denmektedir.

Soru — Amerikalılar televizyon seyrettikçe ve televizyondaki tüketici ilânları gördükçe daha mı huysuz olmaktadır ?

Cevap — Bence evet. Televizyon bireylerin olgunluk ve karar vermelerinde zorlayıcı bir unsurdur. Bu zorlayıcılık sadece basının olduğu günlerden çok daha fazladır. Çoğu insan ümidini keser ve huysuz olur.

Soru — Bu bizim milletçe olaylara seyirci kalmamıza yardım eder mi ?

Cevap — Bu bizi kimsenin ölçemeyeceği bir yere getirir ki bu da memleketin manevî kuvvetidir. Eğer olgun insanlarsak, hürriyetimizin sınırını biliyorsak ve bu büyük görüş şansından haberdar isek kararlarımızı vermekte nefret etmeksizin serbestiz. Sonuç olarak bu bizim eğitim, özellikle ilk öğretim sistemimize dayanmaktadır. Eğer halk kitleleri kötü ve eksik eğitilirse, bu kişiler hürriyetlerinden ekmek ve eğlence için vazgeçebilirler.

*READER'S DIGEST'ten
Çeviren : Sevdâ ALTINÖRS*

RUHSAL GERİLİM

George PORKOLAB

Ruhsal gerilim yaşamın özüdür ve her yönü ile hayatı etkiler. Fakat gerilimlerin devamlılığı vücuda tamir edilemeyen ve geriye dönülmesi imkânsız zararlar verebilir. Birikmiş gerilimin etkisi de en çok ileri yaşlarda ortaya çıkar ve ölümle sonuçlanır. Buna karşılık gerilimsizlikte bir tür ölümdür.

Vücutta gerilim fiziksel bozukluk, gürültü, kalabalık, yakın bir kimsenin kaybı, çatışma, sıkıntı, hayal kırıklığı, başarısızlık, eleştiri gibi dış etkilere veya yalnız başına metabolizmadan meydana gelebilir.

Tüm gerilim kavramı Montreal Üniversitesi Deneysel Tıp ve Cerrahî Enstitüsü Müdürü ve bu konuda dünyanın en büyük otoritelerinden biri olan Dr. Hans Selye tarafından düşünülmüş ve geliştirilmiştir.

Gerilim vücutun iç ve dış çevrede meydana gelen değişmelere karşı verdiği sabit bir biyokimyasal cevaptır.

Dr. Selye şöyle açıklamaktadır : "Bu durum, aynen aydınlatmak, ısıtmak veya bir zill çalmak için kullanılan elektrik yüklü büyük bir pile benzer. Elde edilecek sonuçlar birbirinden çok farklı olmasına rağmen sonuç olarak kullanılan elektriktir".

Yani bir kişinin İrlanda at yarışlarında müşterek bahsi kazanması veya kardeşinin ölümü fikrine kendini ayarlayabilmesi ile soğuk, sıcak, sevinç gibi özel durumlara uyabilmesi tamamen ayrıdır. Fakat bu iki durumda da elektrik örneğinde olduğu gibi biyokimya reaksiyonu her zaman için aynıdır.

Dr. Selye'nin çalışmasına dayanarak biyolojik görüş açısı bakımından hayatta iki büyük hakikat vardır : üreme ve kendini koruma. Dr. Selye bütün çalışma hayatını kendini korumanın biyokimyasal mekanizmasını veya vücutun korunma sistemini açıklamaya adanmıştır.

Ruhsal gerilim korunma sisteminin bir bölümüdür.

1926'da Tıbbiye ikinci sınıf talebesi iken insanların hasta oldukları zaman kliseleşmiş birtakım direnişleri olduğunu gördü. Hocaları ayrılıkların üzerinde dururken o benzerliklerin farkına vardı. On yıl geçmemişti ki, 1936'da, bu tek tip direnişe laboratuvarında kobay hayvanlarını incelerken rastladı. İşte o zaman görüşünü ispat edip bir teori haline getirdi.

Dr. Selye'nin kabul ettiğine göre vücutta fiziksel veya psikolojik her etkiye tek bir esas tepki vardır ve bu tepkiyi Genel Uyuşma Sendromu (G.A.S.) olarak adlandırmıştır.

G.A.S. gerilim halinde olan bir organizmada yani organizmaya cevap vermesi şart olan bir uyarıda bulunduğu zaman meydana gelen belirgin olmayan tepkilerin tümüdür.

G.A.S. da üç basamak vardır : Birincisi alârm tepkisidir ki, bu vücutun koruyucu kuvvetleri olan kollara genel bir uyarıdır. İkinci basamak direnme devresidir. Bu devrede normale dönebilmek için fazla miktarda enerji ve kuvvet harcanır. Üçüncü basamakta ise bütün enerji ve kuvvetin tükenmesi ile meydana gelen yorgunluk

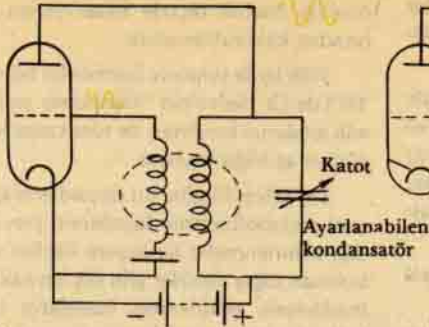
(Devamı 48. Sayıfede)

YÜKSEK FREKANSLI TİTREŞİMLER I

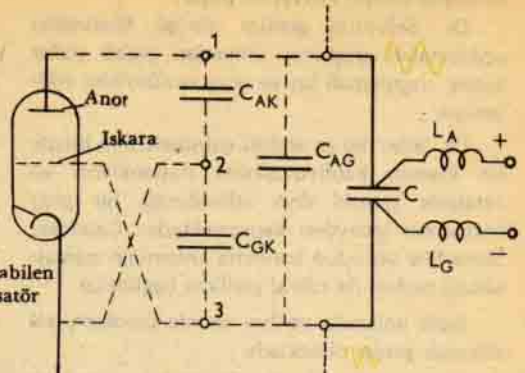
Bir elektron akımında elektron yoğunluğunun veya elektron hızının dalgalanması halinde, elektron akımının etrafında oluşan elektromanyetik alandan bir kısmının, periyodik dalgalanmalara uygun olarak, elektromanyetik alandan ayrılarak etrafa elektromanyetik titreşimler şeklinde yayılmakta olduğu görülür. Elektromanyetik titreşimlerin ise, her zaman yüksek frekanslı bir alternatif elektrik akımı ile ilgili olmaları gerekir. Frekansın yükselmesiyle, elektromanyetik alanın kısmen dağılması kolaylaşır. Enerjiyi meydana getiren alternatif akım frekansı, elektromanyetik enerjiyi üreten devrenin elektrik self endüktivitesine ve kapasitesine bağlıdır. Titreşim devresinin self endüksiyon ve kapasite değerlerini düşürmek ve çeşitli düzenler kullanmak suretiyle, elektron yoğunluğunu ve elektron hızını periyodik titreşimlere çevirmek çağdaş teknik ile oldukça kolaydır (Şekil No. 1 ve 2). Şekil No. 2 üzerinde üç nokta bağlantısı gösterilmiştir. Bu tür bağlantı ile (L_C) ve (L_A) iletkenlerinin endükleşmesi, selfi doğurmakta, küçük bir kondansatör (C) de anot ve katot ayırımını sağlamaktadır. Radyo lambasının kendi kapasitesi de titreşim devresinin kapasitesi olarak kullanılmaktadır. Daha küçük iletkenlerin ve radyo lambalarının kullanılması halinde, zamana bağlı olan devrim ile oluşan titreşim elektron hareketleri tarafından bozulur. Zaman süresi titreşim devresinin, titreşim süresinden (frekansın tersinden) büyük olması halinde faz kaymalarına meydan verilmiş olur. Bu faz kaymalarını, sallanma süresinden daha hızlı bir şekilde devrimine getirilen bir salıncağa benzetmek mümkündür. Yüksek frekansın üretimi için devrim zamanını titreşim süresi olarak seçmek (BARKHAUSEN kısa devre bağlantısı, Şekil No. 3) veya ıskara (grid) ile katot veya anot arasındaki devrim yolunu kısaltmak mümkündür. Bunun için elektrotları kasnak şeklinde oluşturmak yeterlidir (kasnak triodu, Şekil No. 4). Birinci şıkda ıskaraya pozitif, anoda ise negatif bir akımın verilmesi suretiyle katot ve anot arasında (ıskaradan geçmek suretiyle) bir elektron devrimini sağlar. Böyle bir triot lambasıyla sağlanabilen en yüksek frekans 10 Megahertz dolaylarındadır. Daha büyük bir frekansın elde edilebilmesi için katot ile ıskara arasındaki aralığı 15 mikrometreye düşürmek zorunludur. Bundan sonra gelecek gelişme kademesinde elektron akımlarının periyodik dalgalanmaları, herhangi bir maddesel ıskarının kullanılmaması halinde elde edilir.

Bunun için bir manyetik alan yardımıyla elektron akımının (sarkaç şeklindeki devrimini yerine) dairesel veya spiral şeklinde bir yörüngeye sokulması öngörülür. Bu şekilde magnetron elde edilmiş olur. Durağan manyetik alan, kendiliğinden imgesel bir ıskarının görevini yapar. Elektronun, katot ile anot arasındaki dairesel yörünge üzerindeki devrim süresi, elektromanyetik titreşim frekansına bağlı kalmaktadır.

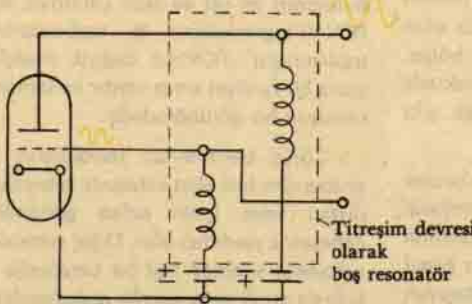
WIE FUNKTIONIERT DAS'tan
Çeviren : İsmet BENAYYAT



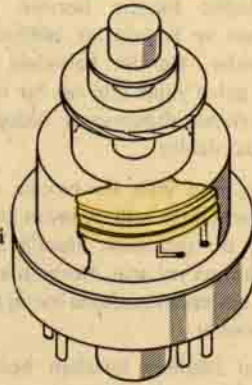
ŞEKİL 1 - Endüktif geri bağlama bağlantısı (MEISSNER bağlantısı)



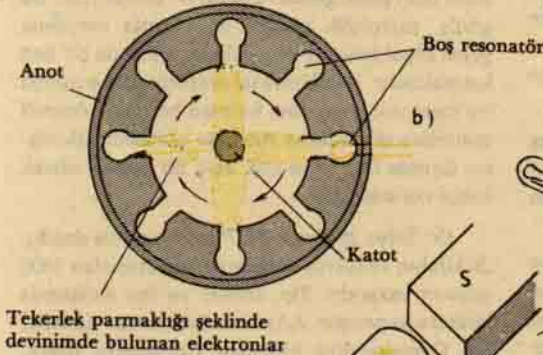
ŞEKİL 2 - Yüksek frekanslarda kullanılan üç nokta bağlantısı



ŞEKİL 3 - BARKHAUSEN kısa devre bağlantısı, Yüksek frekanslar için (kasknak triot radyo lambası)



ŞEKİL 4 - Osilatör için kasknaklı triot lambası



Tekerlek parmaklığı şeklinde devrinde bulunan elektronlar

a) Manyetronun ana prensibi Manyetik alan

ŞEKİL 5 - Manyetron

Yüksek frekans güç bağlantı boşalması

devresi bulunur. Bu zararlı durum uzun sürerse korunma sistemi kuvvetten düşer.

Dr. Selye'nin gerilim görüşü üzerindeki açıklamaları araştırma alanından çeşitli yollar açmış; uygulamalı tıp ve ecza endüstrisini etkilemiştir.

Dr. Selye'nin şu andaki çalışmalarının büyük bir kısmını kardiyovasküler hastalıkların ve catatoxic steroid diye adlandırdığı bir grup hormonun tedavileri kapsamaktadır. Catatoxic Steroid'ler vücudun korunma sisteminin parçası olması nedeni ile ruhsal gerilime bağlıdır.

Basit anlamda gerilim anında biyokimyasal düzeyde şunlar olmaktadır :

Uyarı veya gerilim ister fizikî ister psikolojik bir unsurla meydana gelsin kimyasal bir mesaj, gerilim bölgesinden hipofiz bezinin hemen üzerinde bulunan ve beynin bir bölümü olan hipotalamusa gider. Gerilim halindeki bölge, dizde meydana gelen yanık gibi tek bir noktada veya ruhsal heyecan durumunda olduğu gibi bütün vücutta da olabilir.

Hipotalamus, kan yolu ile hipofiz bezine giden ve ayarlayıcı faktör rolü oynayan kimyasal uyarıcılar salar. Bu uyarıcılar hipofiz bezinin hormon salgılamasına yol açar. Hormonlar genel olarak vücudun bölümleri arasında mesaj taşıyan kimyasal maddelerdir.

Hipofiz bezi böylece birtakım hormonlar salgılar; bunların arasında gerilim açısından en önemli olan ACTH "Adrenal Corticotrophic Hormone"dir. ACTH kan dolaşımı ile bütün organlara taşındığı halde yalnız böbreklerin üzerinde bulunan böbrek üstü bezlerini etkiler.

Bu hormonlar, böbrek üstü bezlerinin dış kısmı olan cortical bölümünün Dr. Selye'nin 'corticoid' olarak adlandırdığı bir çeşit hormon salgılamasına yol açar.

Corticoid'ler kimyasal yapıları bakımından hormonlar arasında en geniş sınıf olan steroid hormonlardır. Dr. Selye kendisini steroid hormonlarının vücudun direnme gücüne yardımcı olan bölümünü inceleyerek sınırlamıştır.

Bunların bazıları mücadele etmeme, işlere boş verme, hastalık salgılayan faktörlerle beraber yaşama mesajlarını taşır. Bu hormonlar 'syntoxic hormon'lar veya 'syntoxic steroid'ler diye adlandırılır.

'Catatoxic hormon'lar veya 'catatoxic steroid'ler olarak adlandırılan diğerleri ise mücadele ve hastalık yaratan maddeleri yok etme mesajlarını taşırlar. Bu tür hormonlar vücutta, bilhassa karaciğerde ilaç metabolizmalı ve hastalık yapan

maddeleri ortadan kaldıran enzimler salgılayarak zehirli maddeleri yok ederler.

Karaciğerde oluşan bu enzimlerin en büyük özelliği önemli ölçüde hasar yapan maddeleri ortadan kaldırabilmesidir.

1936'larda syntoxic hormonlar bilindiği halde 1971'de Dr. Selye'nin "Hormones and Defence" adlı kitabının basılması ile tüm catatoxic hormon görüşü açıklığa kavuştu.

Dr. Selye, birgün, bu steroidlerin içten doğan yani metabolizmanın kendisinin meydana getirdiği zehirlenmeler ile hasere ilaçları ve çevrede bulunan diğer zehirler gibi dış kaynaklı kimyasal maddelerle zehirlenmiş hastaların tedavisinde kullanılacağına inanmıştı.

Dr. Selye'nin en büyük ümidi bugüne kadar bulunmuş en saf ve aktif catatoxic steroid olan PCN (Pregnenolone - 16 - carbonitrile) üzerinde toplanmıştır. PCN'nin değişik maddelere karşı geniş bir faaliyet sınırı vardır ve tamamen zehirli olmayan bir görünümüdür.

Görüş bakımından steroidlerin iki önemli grubundan biri olan catatoxic bileşikler insanlara dıştan veya içten gelen gerilimleri yenme çabasında yardımcı olur. Diğer syntoxic bileşikler patojenle simbioz tipi bir beraberlik göstererek belirsiz ateşli veya allerjik reaksiyonları azaltmak sureti ile doku dayanıklılığının artmasını sağlar.

Dr. Selye araştırma alanında çok büyük bir adım olan genel gerilim görüşü ile tanınmıştır. Bu görüş, psikolojik gerilim ve vücutta meydana gelen biyokimyasal değişiklikler arasında bir bağ kurmaktadır. Biyokimyasal araştırmaları arasında ise catatoxic steroidleri bulması bu dalda önemli atılımlara ışık tutacak nitelikte olmasındır. Bunların dışında Dr. Selye çok zeki bir eğitici olarak kabul edilmektedir.

Dr. Selye 26 Ocak 1907'de Viyana'da doğdu. 26 kitabın ve teknik dergilerde basılmış olan 1400 yayının yazarıdır. Tıp, felsefe ve fen dallarında doktora yapmıştır. Arjantin, Avusturya, Kanada, Şili, Çekoslovakya, Almanya, Guetamala, İtalya, Japonya, Uruguay ve Amerika Birleşik Devletlerindeki çeşitli üniversitelerden verilmiş 14 fahri rütbesi vardır. Kanada Kraliyet Cemiyetinin ve dünyadaki diğer 42 bilimsel kuruluşun fahri üyesi bulunmaktadır. Bunlardan başka birçok madalya ve fahri hemşehrilik beratları vardır. Memleketin en yüksek nişanı olan "Companion of the Order of Canada" ya sahip bulunmaktadır.

*THE MIRRORRED SPECTRUM'dan
Çeviren : Kumru BUDAK*



SATRAHÇ PROBLEMLERİ

No : 22, İki hamlede mat

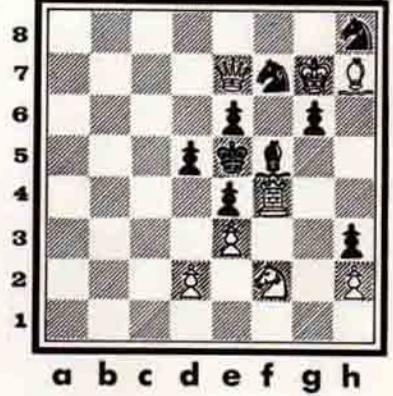
Tağlar :

Beyaz : Şg7, Vø7, Kf4,
Af2, Fh7, d2, ø3, h2

Siyah : Şø5, Af7, Ah8,
Ff5, d5, ø4, ø6, g6, h3

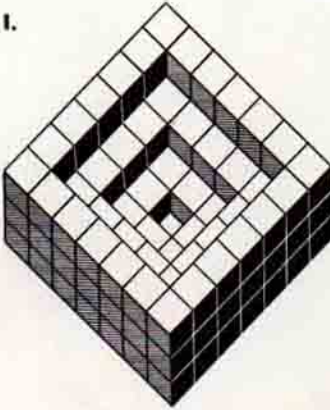
21 No'lu problemin çözümü :

1. Kd1 - h1 II (Vg6 - b1 - G1 + Mat tehdidi)
1. , Fø8
2. Vb1 , Fb5
3. Vg1 9 , Mat



YENİ BİLMECELER

I.



- I. Basit görünen fakat basit olmayan bir bilmece :
Bu şekilde kaç tane küp vardır ?

- II. A, B, C veya D küplerinden hangisi veya hangileri soldaki küpün aynıdır ?

II.



A



B



C



D

GEÇEN SAYIDAKİ PROBLEMLERİN ÇÖZÜMÜ

- I. Cevap A'dır.
- II. Cevap B'dir.

